

Latest published bibliographic data

Publication No.: WO/1998/016868

International Application No. PCT/JP1997/003752

Publication Date: 23.04.1998

International Filing Date: 16.10.1997

Int. Class.⁶: G02F 1/136.

Applicants: SEIKO EPSON CORPORATION [JP/JP]; 4-1, Nishi-shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163 (JP) (*All except US*).

MURADE, Masao [JP/JP]; Seiko Epson Corporation, 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392 (JP) (*US only*).

Inventor: MURADE, Masao [JP/JP]; Seiko Epson Corporation, 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392 (JP) (*US only*).

Agent: SUZUKI, Kisaburo ; Seiko Epson Corporation, 4-1, Nishi-shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163 (JP).

Priority Data: 8/273810 16.10.1996 JP

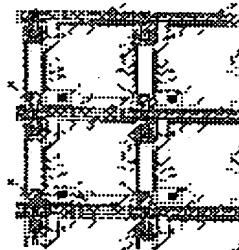
Title: (EN) LIQUID CRYSTAL DEVICE SUBSTRATE, LIQUID CRYSTAL DEVICE, AND PROJECTION DISPLAY

(FR) SUBSTRAT POUR DISPOSITIF A CRISTAUX LIQUIDES, DISPOSITIF A CRISTAUX LIQUIDES ET DISPOSITIF DE PROJECTION

Abstract:

(EN) At least a 1st light shielding film (7) and a 2nd light shielding film (3) are provided respectively above and under the channel region (1c) of a TFT which drives a pixel to prevent light from entering vertically the channel region (1c). The 2nd light shielding film (3) covers the channel region (1c) and the 1st light shielding film (7), and the incident light does not illuminate the surface of the 1st light shielding film (7) directly.

(FR) Cette invention fait appel à au moins un premier (7) et un second (3) films de protection contre la lumière, lesquels sont disposés sur le dessus et sur le dessous, respectivement, d'une zone canal (1c) d'un transistor à couche mince (TFT). Ce dernier va actionner un pixel afin d'empêcher la lumière de pénétrer verticalement dans la zone canal (1c). Le second film de protection (3) contre la lumière recouvre la zone canal (1c) ainsi que le premier film de protection (7), empêchant ainsi la lumière incidente d'illuminer directement la surface dudit premier film de protection (7) contre la lumière.



Designated

States: CN, JP, KR, US.

Publication Language: Japanese (JA)

Filing Language: Japanese (JA)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G02F 1/136

(11) 공개번호 특1999-0072150
(43) 공개일자 1999년09월27일

(21) 출원번호	10-1998-0704487		
(22) 출원일자	1998년06월15일		
번역문제출일자	1998년06월15일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1997/03752	(87) 국제공개번호	WO 1998/16868
(86) 국제출원출원일자	1997년10월16일	(87) 국제공개일자	1998년04월23일
(81) 지정국	국내특허 : 중국 일본 대한민국		
(30) 우선권주장	96-273810 1996년10월16일 일본(JP)		
(71) 출원인	세이코 엘손 가부시카가이샤	야스카와 히데아키	
	일본 도쿄도 163 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1		
(72) 발명자	무라데 마사오		
(74) 대리인	일본 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세코 에푸손(주)내		
	이병호		

심사청구 : 있음

(54) 액정장치용기관,액정장치및투사형표시장치

요약

화소를 구동하는 TFT의 적어도 채널 영역(1c)의 하방에 제 1 차광막(7)을 설치하고, 상방에 제 2 차광막(3)을 설치함에 의해 채널 영역(1c)에 대하여 상하 방향에서의 광의 조사를 방지한다. 또한, 제 2 차광막(3)을 채널 영역(1c) 및 제 1 차광막(7)을 덮도록 형성하여, 입사광이 직접 제 1 차광막(7) 표면에 조사되지 않도록 한다.

도표도

도1

명세서

기술분야

본 발명은 액정 장치용 기관 및 이를 사용한 액정 장치, 투사 표시 장치의 생산에 적합하게 이용되는 기술에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 박막 트랜지스터(이하, TFT라고 칭함)를 화소 스위칭 소자로써 사용한 액정 장치용 기관에서의 차광 구조에 관한 것이다.

배경기술

종래, 액정 장치로서는 글래스 기판상에 매트릭스 형상으로 화소 전극을 형성함과 동시에, 각 화소 전극에 대응하여 비정질(amorphous)실리콘막이나 폴리실리콘막을 사용한 TFT를 형성하고, 해당 TFT에 의해 각 화소 전극에 전압을 인가하여 액정을 구동하도록 한 구성의 액정 장치가 실용화되어 있다.

상기 액정 장치중 TFT로서 폴리실리콘막을 사용한 장치는 시프트 레지스터 등의 주변 구동 회로를 구성하는 트랜지스터도 같은 공정으로 동일한 기판상에 형성할 수 있기 때문에, 고집적화에 적합하여 주목을 받고 있다.

상기 TFT를 사용한 액정 장치에 있어서는 화소 전극 구동용 TFT(이하, 화소 TFT라고 칭함)의 상방은 대향 기관에 마련되는 블랙 매트릭스(또는 블랙 스트라이프)라고 불리는 크롬막등의 차광막으로 덮혀 있어서, TFT의 채널 영역에 직접광이 조사되어 누설 전류가 흐르는 것을 방지하고 있다. 그러나, 입사광뿐만 아니라 액정 장치용 기관의 이면에서 편광판등에 의한 반사광이 TFT를 조사함에 의해 광에 의한 누설 전류가 흐를 때가 있다.

그래서, 반사광에 의한 누설 전류를 저감하기 위해서, TFT의 하방에도 차광막을 설치하도록 한 발명이 제안되어 있다(일본 특개평 3-52611호). 그런데, TFT의 하방에 설치하는 차광막을 대향 기관에 설치된 블랙 매트릭스의 개구부에 돌출하도록 형성하면, 입사광이 직접적으로 차광막에 반사되어 그 반사광이 TFT의 채널 영역을 조사하여 누설 전류가 흐르는 경우가 있다. 이것은 TFT의 하방으로 차광막을 설치하는 기술에 있어서, 대향 기관에 설치되는 블랙 매트릭스와 액정 장치용 기관에 형성된 화소 영역과의 위치를 고정밀도로 맞추는 것이 곤란하기 때문에, 대향 기관측에서의 입사광이 블랙 매트릭스의 개구부에 돌출한 차광막에 직접 부딪혀 반사되어 TFT의 채널부를 조사함에 의해 누설 전류가 흐르기 때문이다. 특히, 액정 장치용 기관상의 차광막과 블랙 매트릭스의 위치맞춤의 오차가 크면, 차광막 표면에 의한 반사광이 현

저히 많아져서, 이 반사광이 채널 영역에 조사되는 것에 의해 TFT의 누설 전류가 증대하여 크로스토크(crosstalk)등의 표시 열화를 일으킨다.

본 발명의 목적은 액정 장치에 있어서, TFT의 광에 의한 누설 전류를 저감할 수 있는 기술을 제공하는 것에 있다. 본 발명의 다른 목적은 대향 기판에 블랙 매트릭스를 설치하지 않고 TFT의 광에 의한 누설 전류를 저감할 수 있는 기술을 제공하는 것에 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 제 1 항에 기재된 액정 장치용 기판은 기판상에 형성된 복수의 데이터선과, 상기 복수의 데이터선에 교차하는 복수의 주사선과, 상기 복수의 데이터선 및 상기 복수의 주사선에 접속된 복수의 박막 트랜지스터와, 해당 복수의 박막 트랜지스터에 접속된 복수의 화소 전극을 갖는 액정 장치용 기판에 있어서, 적어도 상기 박막 트랜지스터의 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스-드레인 영역과의 접합부의 하부에 제 1 차광막이 형성되며, 해당 채널 영역과 소스-드레인 영역과의 접합부의 상부에 제 2 차광막이 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 1 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스-드레인 영역과의 접합부에 광의 입사를 상방으로부터의 광에 대해서는 제 1 차광막이, 하방에서의 광에 대해서는 제 2 차광막으로 방지할 수가 있다. 이것에 의해, TFT의 광에 의한 누설 전류를 저감할 수 있다.

제 2 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 제 1 차광막이 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막 및 몰리브덴막 중 어느 하나의 금속막 또는 합금막인 것을 특징으로 한다.

제 2 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 제 1 차광막을 차광성이 높고, 또한 전도성이 있는 금속막 또는 금속 합금막을 사용함으로써, 상기 액정 장치용 기판 이면으로부터의 반사광에 대하여 차광막으로서 기능하여, 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스-드레인 영역과의 접합부의 광의 입사를 방지할 수 있다.

제 3 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 1 배선이 표시 영역의 외측에서 정전위선과 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 한다.

제 3 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 제 1 차광막을 TFT의 채널 영역하에서 유동(floating)하는 상태로 형성하면, TFT의 각 단자간에 부정의 전위차가 발생하여, TFT 특성의 변화를 초래할 때가 있다. 그래서, 제 1 차광막을 소정의 정전위에 고정할 필요가 있기 때문에, 해당 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 1 배선을 화면 영역의 외측에서 접지 전위와 같은 정전위선에 접속하도록 한다. 이것에 의해, TFT의 각 단자간에 부정의 전위차가 발생하는 것에 의해 야기되는 TFT 특성의 변화를 방지할 수 있으며, 화질품위가 열화되지 않는다.

제 4 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 상기 제 1 배선이, 상기 주사선의 하부에 해당 주사선에 따라 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 4 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 1 배선을 주사선의 하방으로 주사선에 따라 형성한다. 이것에 의해, 화소 개구율에 영향을 주지 않고 배선할 수 있다. 단, 제 1 차광막은 입사된 광이 직접 해당 제 1 차광막 표면에서 조사되지 않도록, 화소 개구 영역에 가까운 쪽의 주사선 측면에 대하여, 주사선의 하부에 위치하도록 형성한다.

제 5 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 상기 제 1 배선의 선풍은 그 상부에 형성된 상기 주사선의 선풍보다도 가늘게 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 6 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 상기 제 1 배선은 그 상부에 형성된 상기 주사선에 의해 덮여지는 것을 특징으로 한다.

제 5 항 및 제 6 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 주사선에 의해 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 1 배선에 직접 입사광이 조사되어 반사되는 것을 방지할 수 있다.

제 7 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 주사선과 동일한 층으로 형성되며, 상기 화소에 부가 용량을 부가하기 위한 용량선이 해당 주사선에 따라 평행하게 연장 설치되고, 해당 용량선의 하방으로는 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 2 배선이 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 7 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 2 배선을 주사선에 따라 평행하게 연장 형성되는 용량선의 아래에도 형성함으로써, TFT의 드레인 영역과의 사이에서 제 1 층간 절연막을 유전체로 하여 부가 용량을 형성한다. 이것에 의해, 화소 개구율을 저하시키지 않고 부가 용량을 증대할 수 있다.

제 8 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 3 배선이, 상기 데이터선의 하방으로 해당 데이터선에 따라 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 8 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 3 배선을 데이터선 하방으로 데이터선에 따라 형성해도 된다. 단, 제 1 차광막은 입사된 광이 직접 제 1 차광막 표면에 조사되지 않도록, 데이터선이 화소 개구 영역과 접하는 부분 또는 근접하는 부분에서, 해당 데이터선의 하방으로 배선되는 제 1 차광막을 데이터선이 덮도록 형성한다.

제 9 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 데이터선이 상기 제 2 차광막을 겸하며, 알루미늄막, 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막 및 몰리브덴막 중 어느 하나의 금속막 또는 그 합금막으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

제 9 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 데이터선을 금속막 또는 금속 합금막으로 형성함으로써, 해당 데이터선이 제 2 차광막을 겸하도록 한다. 따라서, 차광만을 하기 위한 층을 필요로 하지 않는다.

제 10 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 상기 제 3 배선의 선풍은 상기 데이터선의 선풍보다도 가늘게 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

제 11 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부가 상기 데이터선의 하방으로 배치되어 있으며, 상기 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부의 하방으로 설치된 제 1 차광막은 적어도 상기 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부에서 상기 데이터선에 덮히는 것을 특징으로 한다.

제 11 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 데이터선(제 2 차광막)에 의해 적어도 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역의 접합부를 상방으로부터 광의 조사에 대하여 덮도록 형성한다. 이 때, 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부에, 제 1 차광막 표면에서 반사된 광이 조사되지 않도록 한다. 그래서, 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부 아래에 설치된 제 1 차광막을 덮도록 데이터선을 형성한다.

제 12 항 기재된 액정 장치용 기판은 상기 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부에는 LDD 영역이 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 12 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 화소 TFT의 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부를 저농도인 LDD 영역으로 함으로써, TFT의 오프시에 있어서는 누설 전류를 저감시킨다. 그런데, LDD 영역은 일반적으로, 광이 조사되었을 때에 전자의 여기가 발생하기 쉽게 되어 있으며, 해당 LDD 영역도 채널 영역과 마찬가지로, 제 1 차광막 및 제 2 차광막에서 상하로부터 덮히도록 형성한다.

제 13 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부에는 오프셋(offset) 영역이 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 13 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 화소 TFT의 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부를 불순물 미온(ion)이 들어있지 않은 오프셋 영역으로 함으로써, TFT의 오프시에 있어서의 누설 전류를 저감시킨다. 그런데, 오프셋 영역도 LDD 영역과 마찬가지로, 광이 조사되었을 때에 전자의 여기가 발생하기 쉽게 되어 있다. 그래서, 해당 오프셋 영역도 채널 영역과 마찬가지로, 제 1 차광막 및 제 2 차광막에 의해 상하로부터 덮히도록 형성한다.

제 14 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 주사선은 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막, 및 폴리비덴막 중 어느 하나의 금속막, 또는 금속 합금막인 것을 특징으로 한다.

제 14 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 주사선을 적어도 금속막 또는 금속 합금막으로 형성함으로써, 주사선 자체를 차광막으로써 이용할 수 있다. 이것에 의해, 데이터선 뿐만 아니라 주사선이 차광막으로서 기능할 수 있기 때문에, 화소 전극 주위의 모든 부위를 데이터선 및 주사선과 겹치도록 형성하여, 대향 기판에 설치하는 블랙 매트릭스를 생략하는 것이 가능해진다.

제 15 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 제 1 차광막의 측면으로부터 상기 채널 영역까지의 최소거리(L1)가 $0.2\mu\text{m} \leq L1 \leq 4\mu\text{m}$ 이 되도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 15 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 제 1 차광막의 반사광의 영향을 막을 수 있다.

제 16 항에 기재된 액정 장치용 기판은 상기 제 2 차광막의 측면으로부터 상기 제 1 차광막까지의 최소거리(L2)가 $0.2\mu\text{m} \leq L2$ 가 되도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 16 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 제 1 차광막의 반사광의 영향을 막을 수 있다.

제 17 항에 기재된 액정 장치는 액정 장치용 기판과, 대향 전극을 갖는 대향 기판이 소정의 간격을 두고 배치된 상태에서, 상기 액정 장치용 기판과 상기 대향 기판과의 간격내에 액정이 봉입되어 있는 것을 특징으로 한다.

제 17 항에 기재된 액정 장치에 의하면, 액정 장치용 기판과 대향 전극을 갖는 대향 기판을 소정의 셀 갭에서 붙여, 액정 장치용 기판과 대향 기판과의 사이에 액정을 봉입하며, 해당 액정에 전압을 인가하는 것으로 종조표시한다. 상기 액정 장치는 대향 기판측에서 광을 입사하도록 하면, 광에 의한 영향을 받지 않은 고품위의 화질이 얻어진다.

제 18 항에 기재된 액정 장치는 상기 대향 기판상에 제 3 차광막이 형성되어 되는 것을 특징으로 한다.

제 18 항에 기재된 액정 장치에 의하면, 대향 기판상에 크롬막등의 금속막 또는 흑색의 유기막등의 차광성이 높은 블랙 매트릭스(제 3 차광막)를 형성하도록 한다. 상기 블랙 매트릭스에 의해 액정 장치용 기판에 설치된 화소 TFT는 직접 광이 조사되지 않도록 차광된다. 이것에 의해, 고품위의 화질이 얻어지는 액정 장치를 제공할 수 있다.

제 19 항에 기재된 액정 장치는 상기 제 3 차광막이 적어도 상기 제 1 차광막을 덮도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 19 항에 기재된 액정 장치에 의하면, 대향 기판상의 블랙 매트릭스(제 3 차광막)에 의해, 액정 장치용 기판상에 설치된 제 1 차광막을 덮는 것에 의해, 입사광이 직접 제 1 차광막 표면에 입사되지 않도록 한다. 이것에 의해, 차광막 표면에서 반사한 광이 TFT의 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부에 조사되는 것을 방지할 수 있고, TFT의 광에 의한 누설 전류를 저감할 수 있다.

제 20 항에 기재된 액정 장치는 상기 대향 기판상에 마이크로 렌즈가 상기 액정 표시 장치용 기판상에 형성된 상기 복수의 화소 전극 각각에 대응하여, 매트릭스 형상으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

제 20 항에 기재된 액정 장치에 의하면, 대향 기판상에 마이크로 렌즈를 설치하는 것으로, 액정 장치용 기판상의 화소 개구 영역에 광을 집광시킨다. 마이크로 렌즈에 의해 집광된 광이 액정 장치용 기판 미면에서 반사해도 화소 TFT의 채널 영역에 조사되지 않도록, 해당 액정 장치용 기판상에 제 1 차광막을 설치하도록 한다. 따라서, 마이크로 렌즈에 의해 집광된 강한 광에 의해서 TFT 특성이 영향을 받지 않고, 밝

고 고품위의 화질이 얻어지는 액정 장치를 제공할 수 있다.

제 21 항에 기재된 투사형 표시 장치는 광원과, 상기 광원으로부터의 광을 변조하여 투과 또는 반사하는 액정 장치와, 이것들의 액정 장치에 의해 변조된 광을 집광하여 확대 투사하는 투사 광학 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

제 21 항에 기재된 투사형 표시 장치에 의하면, 투사형 표시 장치는 본원 발명의 액정 장치를 구비하고 있으며, 다이크로익(dichroic) 프리즘등의 반사등에 대하여 액정 장치용 기관의 이면으로부터 광이 조사되어도, 액정 장치용 기관상의 제 1 차광막에 의해 광의 진입을 방지한다. 따라서, 광원을 더욱 밝게 하여, 강한 광이 액정 장치에 입사되었다고 해도 TFT 특성이 영향을 받지 않고, 밝고 고품위의 화질이 얻어지는 투사형 표시 장치를 제공할 수 있다.

본 발명의 이러한 작용 및 다른 이득은 다음의 실시예로써 분명하게 설명한다.

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명을 적용한 액정 장치용 기관의 제 1 실시예를 나타내는 화소의 평면도.
- 도 2는 도 1의 A-A'선에 있어서의 화소의 단면도.
- 도 3a 내지 도 3e는 제 1 실시예의 액정 장치용 기관의 제조 과정(전반)을 공정순서로 나타내는 단면도.
- 도 4f 내지 도 4i는 제 1 실시예의 액정 장치용 기관의 제조 과정(후반)을 공정순서로 나타내는 단면도.
- 도 5는 본 발명을 적용한 액정 장치용 기관의 제 2 실시예를 나타내는 화소의 평면도.
- 도 6은 도 5의 B-B'선에 있어서의 화소의 단면도.
- 도 7은 본 발명을 적용한 액정 장치용 기관의 제 3 실시예를 나타내는 화소의 평면도.
- 도 8은 도 7의 C-C'선에 있어서의 화소의 단면도.
- 도 9는 본 발명을 적용한 액정 장치용 기관의 제 4 실시예를 나타내는 화소의 평면도.
- 도 10은 도 9의 D-D'선에 있어서의 화소의 단면도.
- 도 11은 본 발명을 적용한 액정 장치용 기관의 제 5 실시예를 나타내는 화소의 평면도.
- 도 12는 본 발명을 적용한 액정 장치용 기관의 제 6 실시예를 나타내는 화소의 평면도.
- 도 13은 본 발명을 적용한 액정 장치용 기관의 제 7 실시예를 나타내는 화소의 평면도.
- 도 14는 도 13의 E-E'선에 있어서의 화소의 단면도.
- 도 15는 본 발명을 적용하여 적합한 액정 장치용 기관의 시스템 구성예를 나타내는 블록도.
- 도 16a는 본 발명에 관계되는 액정 장치용 기관을 사용한 액정 장치의 구성예를 나타내는 평면도.
- 도 16b는 본 발명에 관계되는 액정 장치용 기관을 사용한 액정 장치의 구성예를 나타내는 H-H'선에 따른 단면도.
- 도 17은 본 발명에 관계되는 액정 장치용 기관을 사용한 액정 장치를 라이트 밸브로서 응용한 투사형 표시 장치의 일례로서 액정 투사장치의 개략적인 구성도.
- 도 18은 마이크로 렌즈를 대향 기관상에 사용한 액정 장치의 구성예를 나타내는 단면도.
- 도 19는 본 발명을 적용한 액정 장치용 기관의 제 8 실시예를 나타내는 화소의 평면도.
- 도 20은 도 19의 F-F'선을 따른 화소의 단면도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1:반도체층 | 2:주사선(게이트 전극) |
| 3:데이터선(제 2 차광막) | 4:화소 전극과 드레인 영역과의 콘택트 홀 |
| 5:데이터선과 소스영역과의 콘택트 홀 | |
| 6:대향 기관측 블랙 매트릭스(제 3 차광막) | |
| 7:제 1 차광막 | 10:기관 |
| 11:제 1 층간 절연막 | 12:게이트 절연막 |
| 13:제 2 층간 절연막 | 14:화소 전극 |
| 15:제 3 층간 절연막 | 16:용량선 |
| 17:레지스터 마스크 | 20:화면 영역 |
| 30:액정 장치 | 31:대향 기관 |
| 32:액정 장치용 기관 | 33:대향 전극 |
| 36:시일층 | 37:액정 |
| 38:액정 주입 구멍 | 39:밀봉재 |

40:외부 입출력 단자	50:데이터선 구동 회로
51:X 시프트 레지스터	52:샘플링용 스위치
53:X 버퍼	54~56:화상 신호선
60:주사선 구동 회로	61:Y 시프트 레지스터
63:Y 버퍼	80:마이크로 렌즈
90:화소	91:화소 TFT
370:광원	373, 375, 376:다이크로익 미러
374, 377:반사 미러	378, 379, 380 :라이트 밸브
383:다이크로익 프리즘	384:투사 렌즈

실시예

이하, 본 발명을 적용한 적합한 실시예를 도면에 근거하여 설명한다.

(제 1 실시예)

도 1 및 도 2는 본 발명을 적용한 적합한 액정 장치용 기판의 제 1 실시예를 나타낸다. 도 1은 인접하는 화소의 평면도이고, 도 2는 도 1에서의 A-A 선에 따른 단면, 즉 TFT의 능동층으로 이루어지는 반도체층(1)에 따른 단면 구조를 나타낸다.

도 1에 있어서, 1은 TFT의 반도체층을 구성하는 1층 폴리실리콘막으로써, 이 반도체층(1)의 표면에는 도 2에 나타내고 있는 바와 같이, 열산화층에 의한 게이트 절연막(12)이 형성되어 있다. 2는 동일행(도면에서는 가로방향)에 있는 TFT의 공통의 게이트 전극으로 이루어지는 주사선, 3은 해당 주사선(2)과 교차하도록 세로방향에 배치되어 동일열에 있는 TFT의 소스 영역에 인가해야 할 전압을 공급하는 데이터선으로, 주사선(2)은 2층의 폴리실리콘막에 의해서, 또한 데이터선(3)은 알루미늄막과 같은 전도층에 의해서 각각 형성된다.

또한, 4는 ITO막과 같은 전도층으로 이루어지는 화소 전극(14)과 상기 반도체층(1)의 TFT의 드레인 영역을 접속하기 위한 콘택 홀, 5는 상기 데이터선(3)과 상기 반도체층(1)의 TFT의 소스 영역을 접속하기 위한 콘택 홀이다. 6은 상기 주사선(2) 및 데이터선(3)에 대응하여 대향 기판(31)측에 설치되는 블랙 매트릭스(제 3 차광막)로써, 크롬막등의 금속막이나 흑색의 유기막등으로 형성된다.

본 제 1 실시예에서는 상기 TFT의 능동층으로 이루어지는 반도체층(1)의 하방, 특히 채널 영역(1c; 도 1에 있어서의 우측으로 내려가는 사선부분) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)과 소스 드레인 영역(1a, 1b)과의 접합부의 하방 및 주사선(2)의 하방으로 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막 및 몰리브덴막등의 금속막 또는 그 금속 합금막으로 이루어지는 제 1 차광막(7; 도 1에 있어서의 우측으로 올라가는 사선부분)이 설치되어 있다. 이와 같이 반도체층(1)이 상기 제 1 차광막(7)과 상기 제 2 차광막(데이터선, 3) 및 대향 기판측의 제 3 차광막(블랙 매트릭스; 6)에 의해서 상하로부터 끼워진 구조로 되어 있기 때문에, 입사광은 물론 액정 장치용 기판 미면에서의 반사광이 TFT의 특히 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)과 소스 드레인 영역(1a, 1b)과의 접합부에 조사되는 것을 방지하여 누설 전류를 억제할 수 있다. 또한, 액정 장치용 기판과 대향 기판의 접합시에, 액정 장치용 기판의 표시 영역과 대향 기판(31)측의 블랙 매트릭스(제 3 차광막; 6)의 위치 정밀도에 오차가 발생했다고 해도 제 2 차광막(데이터선; 3)으로 TFT의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)과 제 1 차광막(7)이 덮혀 있기 때문에, 입사광이 직접 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)이나 제 1 차광막(7)에 조사되지 않는다. 이 때문에, TFT의 광에 의한 누설 전류를 대폭 억제할 수 있다.

주사선(2)의 하방에도 제 1 차광막(7)이 연장 설치되어 있는 것은 원래의 차광에 필요한 채널 영역(1c) 하방의 제 1 차광막(7)에 접지 전위와 같은 정전위를 공급하기 위해서이고, 제 1 차광막(7)이 유동하는 상태가 되지 않도록 하고 있다. 이것에 의해, TFT 특성의 변화를 방지할 수 있다. 또, 상기 정전위는 화소 형성과 같은 공정으로 동일 기판상에 내장되는 주변 구동 회로에 공급되는 부전원등의 정전위선(도시 생략)에 접속하면 된다. 특히 주사선(2)에 공급되는 게이트 신호의 저전위 레벨에 맞추도록 하면, TFT 특성의 변화를 초래하지 않는다. 따라서, 주사선(2)을 구동하기 위한 주사선 구동 회로의 부전원(도시 생략)에 전기적으로 접속하면, 가장 효과적이다.

또한, 상기 주사선(2) 아래의 제 1 차광막은 주사선(2)에 대하여 패턴 형성이 어긋났다 해도 제 1 차광막(7)에 직접광이 부딪치지 않도록, 화소 개구 영역에 가까운 측의 주사선(2) 측면에 대하여, 해당 주사선(2)측면보다 해당 주사선(2) 내측의 하부에 위치하도록 형성하면 된다. 이것에 의해, 상기 주사선(2)의 하방부분에서의 제 1 차광막(7)에 의한 반사를 방지할 수 있다. 또한, 상기 제 1 차광막(7)의 표면에는 해당 제 1 차광막(7)의 표면을 산화층으로 거칠게 만들어 광을 산란시키거나, 폴리실리콘막등을 형성함으로써, 반사 방지 처리를 실시해 두면 더욱 바람직하다.

또한, 본 제 1 실시예에 있어서, 적어도 TFT의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)이 데이터선(제 2 차광막; 3)의 하방으로 형성되어, 채널 영역(1c)이 완전하게 데이터선(제 2 차광막; 3)에 의해 덮여있기 때문에, 입사광이 채널 영역(1c)에 직접 조사되는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다는 이점이 있다.

또한, 특별히 한정되지 않지만, 본 제 1 실시예에서는 TFT의 드레인에 부가되는 용량을 좋은 효율로 얻기 위해서, 채널 영역(1c)을 구성하는 상기 1층 폴리실리콘막(1)을 부호(1f)와 같이 데이터선(3)에 따라 상방으로 연장 설치시키며, 또한 전단(도 1에서는 상단)의 화소 주사선(2)에 따라 스스로 화소 전극(14) 상방으로 구부러지고 있다. 그리고, 전단의 주사선(2)의 일부를 같이 데이터선(3)에 따라 부호(2f)에서 나타

내는 하방에 연장시키고 있다. 이것에 의해, 상기 1층재 반도체층(1)의 연장 형성부(1f)와 주사선(2)의 연장 형성부(2f)와의 사이의 용량(게이트 절연막(12)을 유전체로 한다)이 부가 용량으로서 각 하소 전극(14)에 전압을 인가하는 TFT의 드레인에 접속된다. 이렇게 용량 형성을 함으로써, 하소 개구율에의 영향을 극력하게 피할 수 있다. 따라서, 높은 하소 개구율을 유지함과 동시에, 부가 용량의 증대를 실현할 수 있는 이점이 있다.

다음에, 도 1에 있어서의 콘택트 홀 4에서 5까지의 반도체층(1)에 따른 단면을 나타내는 도 2에 의해, 본 발명의 하소 TFT의 단면 구조에 대해서 상세하게 설명한다. 10은 무알칼리 글래스나 석영등으로 이루어지는 기판, 11은 TFT의 반도체층(1)과 제 1 차광막(7)과의 사이에 형성된 산화 실리콘막이나 질화 실리콘막 등의 제 1 층간 절연막으로써, 고압 CVD법등에 의해 형성된다. 또한, 12는 게이트 절연막, 13은 제 2 층간 절연막, 15는 제 3 층간 절연막, 14는 IT막등으로 이루어지는 하소 전극이다.

본 제 1 실시예에 있어서, 하소의 스위칭 소자인 TFT는 LDD 구조(또는 오프셋 구조)로서 형성되어 있다. 즉, 소스 드레인 영역은 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)과; 소스 드레인 영역(1a, 1b)으로 이루어지며, 게이트 전극(2)의 하방에 채널 영역(1c)이 된다. 도 2로부터도 분명한 바와 같이 드레인 영역(1b)에 대하여 제 1 차광막(7)이 형성되지 않은 곳이 있기 때문에, 반도체층(1)은 제 1 차광막(7)이 형성되어 있는 곳과 제 1 차광막(7)이 형성되지 않은 곳에서 단차가 발생한다. 그러나, 이 단차는 드레인 영역(1b)과 LDD 영역(1e)과의 접합부에서 수 마이크론 떨어져 있기 때문에, 즉 이 단차는 접합부에서 수 마이크론의 여유를 갖고 드레인 영역측에 있기 때문에, 이 단차에 의한 TFT 특성의 열화는 발생하지 않는다. TFT를 LDD 구조 또는 오프셋 구조로 함으로써, TFT가 오프셋을 때의 누설 전류를 더욱 저감할 수 있다. 그런데, 상술의 구성에 의한 TFT는 LDD 구조(또는 오프셋 구조)로써 설명하였지만, 게이트 전극(2)을 마스크로써 자기정합적으로 소스·드레인 영역을 형성하는 셀프얼라인 구조로도 좋은 것은 말할 필요도 없다.

또한, 본 제 1 실시예에 의하면, 제 1 차광막(7)은 반도체층(1)의 소스·드레인 영역(1a, 1b)과, 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역)과의 접합부를 하방에서 덮도록 형성되어 있고, 또한 데이터선(제 2 차광막; 3)이 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)을 상방으로부터 덮도록 형성되어 있다. 따라서, 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)은 입사광에 대하여 상방으로부터, 반사광에 대하여 하부에서 2중으로 차광되게 된다. 또한, 데이터선(제 2 차광막; 3)이 하소 개구 영역과 접하는 부분에 또는 근접하는 부분에 대하여, 제 1 차광막(7)의 상방을 데이터선(3)으로 덮히도록 형성함으로써, 입사한 광이 제 1 차광막(7)의 표면에서 반사하지 않도록 한다.

상술한 점에 첨가하여, 대향 기판(31)측에 설치된 블랙 매트릭스(제 3 차광막; 6)가, 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)의 상방을 덮도록 형성되어 있기 때문에, 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)에의 차광에 더욱 효과적이다. 더구나, 상기 블랙 매트릭스(제 3 차광막; 6)는 상기 제 1 차광막(7)을 폭넓게 덮도록 형성되어 있기 때문에, 입사광이 제 1 차광막(7)에 직접 조사되는 것을 더욱 효과적으로 막을 수 있다. 따라서, 본 발명의 액정 장치용 기판을 사용한 액정 장치로는 입사광이 제 1 차광막(7)에 부딪쳐서 반사하여, 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)을 조사하지 않기 때문, TFT의 광에 의한 누설 전류를 극력하게 억제할 수 있으며, 크로스토크의 화질 열화가 없는 고품위의 화질을 제공할 수 있다.

(제조 과정)

다음에, 도 3 및 도 4를 이용하여 본 실시예의 제조 과정을 설명한다. 우선, 무알칼리 글래스나 석영등의 기판(10)상에 스퍼터(sputter)법등에 의해 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막, 및 몰리브덴막등 전도성의 금속막, 또는 금속 실리콘사이드등의 금속 합금막을 약 500~3000 Å 바람직하게는 약 1000~2000 Å의 두께로 형성한 후, 포토리소그래피(photolithography) 기술 및 에칭 기술등을 이용하여 패터닝함으로써 제 1 차광막(7)을 형성한다(도 3a). 이 제 1 차광막(7)은 적어도 뒤에 형성되는 TFT의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)을 아래로부터 덮도록 형성한다. 또한, 제 1 차광막(7)의 재료로서는 광을 흡수하는 막이면, 유기막이라도 된다. 또한, 제 1 차광막(7)의 표면에서의 반사를 방지하기 위해서, 해당 제 1 차광막(7)의 표면을 산화 처리등에 의해 요철을 형성하여, 입사광을 산란시키도록 하면 좋다. 또한, 폴리실리콘막을 제 1 차광막(7)의 상방에 형성하여 2층 구조로 하는 것으로, 입사광을 폴리실리콘막으로 흡수시키도록 해도 된다.

다음에, 상기 제 1 차광막(7) 위에 제 1 층간 절연막(11)을 약 1000~15000 Å 바람직하게는 5000~10000 Å의 두께로 형성한다(도 3b). 상기 제 1 층간 절연막(11)은 제 1 차광막(7)과 후에 형성되는 반도체층(1)을 절연하는 것이며, 예를 들면 상압 CVD법이나 TEOS 가스등을 이용하여 산화 실리콘막이나 질화 실리콘막등에 의해 형성된다.

제 1 층간 절연막(11)을 형성한 후에 기판(10)을 약 500°C의 온도로 가열하면서, 모노실란(monosilane) 가스 또는 디실란(disilane) 가스를 약 400~600cc/min의 유량으로 공급하고, 압력을 약 20~40Pa에서, 제 1 층간 절연막(11)상에 비정질 실리콘막을 형성한다. 이후, N₂ 분위기로, 약 600~700°C의 온도에서 약 1~72시간 어닐링 처리를 실시하여, 고상(固相) 성장시켜 폴리실리콘막을 형성한다. 이다음, 포토리소그래피 공정, 에칭 공정등에 의해, TFT의 반도체층(1)을 형성한다(도 3c). 이 폴리실리콘막은 감압 CVD법등에 의해, 약 500~2000 Å 바람직하게는 약 1000 Å와 같은 두께로 형성해도 되고, 감압 CVD법등에 의해 퇴적한 폴리실리콘막에 실리콘 이온을 주입하여 일단 비정질화하여, 어닐링등으로 재결정화시켜 폴리실리콘막을 형성해도 된다.

다음에, 상기 반도체층(1)을 열산화함으로써, 반도체층(1)상에 게이트 절연막(12)을 형성한다(도 3d). 이 공정에 의해, 반도체층(1)은 최종적으로 300~1500 Å, 바람직하게는 350~450 Å와 같은 두께로 이루어지며, 게이트 절연막(12)은 약 600~1500 Å으로 된다. 또한, 8인치 클래스의 대형 기판을 사용하는 경우, 열에 의한 기판의 휘어짐을 방지하기 위해서 열산화 시간을 짧게 하여 열산화막을 얇게 형성하며, 해당 열산화막상에 고온 산화 실리콘막(HTO막)이나 질화 실리콘막을 CVD법등으로 퇴적하는 것으로, 2층이상의 게이트 절연막 구조를 형성해도 된다. 다음에 반도체층을 구성하는 폴리실리콘층 중 데이터선(3)에 따라 상방으로 연장되어 부가 용량을 형성하는 영역(도 1에서의 1f)에 불순물, 예를 들면 인(phosphorus)을 도즈량 약 $3 \times 10^{12}/\text{cm}^2$ 로 도프하여, 그 부분의 반도체층(1)을 저저항화시킨다. 이 도즈(dose)량의

하한은 반도체층(1)의 부가 용량을 형성하기 위해 필요한 전도성을 확보하는 관점에서 요청되며, 또한 상한은 게이트 절연막(12)의 열화를 억제하는 관점에서 요청된다.

다음에, 반도체층(1)상에 게이트 절연막(12)을 사이에 세워 게이트 전극 및 주사선(2)으로 이루어지는 폴리실리콘막을 퇴적하여, 포토리소그래피 공정 및 에칭 공정등에 의해 패터닝한다(도 3e). 게이트 전극의 재료는 폴리실리콘막이더라도 좋고, 차광성을 갖는 재료, 예를 들면 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막, 몰리브덴막등의 전도성의 금속막 또는 금속 실리콘사이드등의 금속 합금막이면, 입사광에 대하여 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)의 광을 막을 수 있어, 차광 효과는 더욱 향상된다. 이것에 의해, 대향 기관(31)상의 블록 매트릭스(제 3 차광막; 6)를 생략할 수 있기 때문에, 대향 기관(31)과 액정 장치용 기관을 불일 때의 정밀도 오차에 의한 액정 장치의 투과율의 저하를 막을 수 있다.

다음에, N채널형 TFT를 형성하기 위해서, 게이트 전극(2)을 마스크로서, 불순물 미온(예를 들면 인 미온)을 약 $0.1 \sim 10 \times 10^{15}/\text{cm}^2$ 의 도즈량으로 주입하여 저농도인 영역(LDD 영역; 1d, 1e)을 형성한다(도 3f).

또한, 게이트 전극(2)의 폭보다도 넓은 레지스터 마스크(17)를 게이트 전극(2)상에 형성하고, 불순물 미온(예를 들면 인 미온)을 약 $0.1 \sim 10 \times 10^{15}/\text{cm}^2$ 의 도즈량으로 주입한다(도 4g). 이것에 의해 마스크된 영역이 LDD 구조로 된다. 즉, LDD 영역(1d 및 1e)과 소스 드레인 영역(1a 및 1b)이 형성되어, 게이트 전극(2)의 하방으로 채널 영역(1c)이 형성된다. 이렇게하여 미온을 주입할 때는 게이트 전극(주사선; 2)으로 형성된 폴리실리콘막에도 불순물 미온이 도입되기 때문에, 해당 게이트 전극(주사선; 2)은 더욱 저저항화한다.

이것들의 불순물 도입 공정에 대신하여, 저농도의 불순물 미온(예를 들면 인 미온) 주입을 하지 않고서 게이트 전극(2)보다 폭이 넓은 레지스터 마스크(17)를 형성한 상태로 고농도의 불순물 미온(예를 들면 인 미온)을 주입하여, 오프셋 구조의 N채널형 소스 드레인 영역(1a, 1b)을 형성해도 된다. 또한, 게이트 전극(2)을 마스크로서 고농도의 불순물 미온(예를 들면 인 미온)을 주입하여, 셀프얼라인 구조의 N채널형 소스 드레인 영역을 형성해도 된다.

또한, 도시를 생략하지만, 주변 구동 회로의 P채널형 TFT를 형성하기 위해서, 화소 TFT부 및 N채널 TFT부를 레지스터로 피막 보호하고 게이트 전극(2)을 마스크로 하여, 불순물 미온(예를 들면 붕소(boron) 미온)을 약 $0.1 \sim 10 \times 10^{15}/\text{cm}^2$ 의 도즈량으로 주입하여 저농도인 영역(LDD 영역; 1d, 1e)을 형성한다.

또한, 게이트 전극(2)의 폭보다도 넓은 레지스터 마스크(17)를 게이트 전극(2)상에 형성하고, 불순물 미온(예를 들면 붕소 미온)을 약 $0.1 \sim 10 \times 10^{15}/\text{cm}^2$ 의 도즈량으로 주입한다(도 4g). 이것에 의해 마스크된 영역이 라이트인 도프 드레인(LDD) 구조로 된다. 즉, LDD 영역(1d 및 1e)과 소스 드레인 영역(1a 및 1b)이 형성되어, 게이트 전극(2)의 하방으로 채널 영역(1c)이 형성된다.

이들의 불순물 도입 공정에 대신하여, 저농도의 불순물 미온(예를 들면 붕소 미온)의 주입을 하지 않고서 게이트 전극(2)보다 폭이 넓은 레지스터 마스크(17)를 형성한 상태로 고농도의 불순물 미온(예를 들면 붕소 미온)을 주입하여, 오프셋 구조의 P채널형 소스 드레인 영역(1a, 1b)을 형성해도 된다. 또한, 게이트 전극(2)을 마스크로서 고농도의 불순물 미온(예를 들면 붕소 미온)을 주입하여, 셀프얼라인 구조의 P채널형 소스 드레인 영역을 형성해도 된다. 이것들의 미온 주입 공정에 의해, CMOS(상보형 MOS) TFT화가 가능해지며, 화소 TFT와 동일 기판내에서의 주변 구동 회로의 내장화가 가능해진다.

그 후, 상기 게이트 전극(2)을 덮도록, 기관(10) 전체면에 산화 실리콘막이나 질화 실리콘막등으로 이루어지는 제 2 층간 절연막(13)을 예를 들면 CVD법등에 의해 5000~15000 Å과 같은 두께로 형성한다. 제 2 층간 절연막(13)으로서, 붕소나 인을 포함하지 않은 산화 실리콘막(NSG)이나 질화 실리콘막을 형성한다. 그리고 소스 드레인 영역을 활성화하기 위해서 에닐링을 실시한 후, 상기 제 2 층간 절연막(13)에는 화소 TFT의 소스 영역(1a)에 대응하여 콘택트 홀(5)을 드라이 에칭등에 의해 구멍이 트인다. 다음에 스페터링법에 의해, 알루미늄막, 티탄막, 텅스텐막, 탄탈막, 크롬막, 몰리브덴막 등의 전도성의 금속막 또는 금속 합금막을, 예를 들면 2000~6000 Å과 같은 두께로 형성하여, 포토리소그래피 공정 및 에칭 정도등에 의해, 데이터선(제 2 차광막)을 패터닝한다. 이 때, 콘택트 홀(5)로 데이터선(제 2 차광막; 3)을 반도체층(1)에 접속한다(도 4h). 이 때, 데이터선(제 2 차광막; 3)을 적어도 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)을 덮도록 형성한다.

그리고, 상기 데이터선(3)을 덮도록, 기관(10) 전체면에 제 3 층간 절연막(15)을 예를 들면 CVD법이나 상압 오존(ozone) TEOS법등에 의해 5000~15000 Å과 같은 두께로 형성한다. 제 3 층간 절연막(15)으로서, 붕소와 인을 포함하는 산화 실리콘막(BPSG)이나 질화 실리콘막을 형성한다. 또한, 유기막등을 스피너 코터에 의해 도포함으로써, 단차 형상이 없는 평탄화막을 형성해도 된다. 상기 평탄화 처리를 화소 전극(14) 형성 직전의 제 3 층간 절연막 형성시에 하면, 액정의 배향 불량에 의한 액정 장치의 대비(contrast) 저하를 극력히 저감할 수 있다. 그리고, 상기 제 3 층간 절연막(15)에, 화소 TFT의 드레인 영역(1b)과의 콘택트 홀(4)을 드라이 에칭등에 의해 구멍이 트이며, 이 콘택트 홀(4)로써 그 후 형성하는 화소 전극(14)을 반도체층(1)에 접속시킨다(도 4i).

상기 화소 전극(14)은 예를 들면 ITO 막을 스퍼터링법등으로 400~2000 Å과 같은 두께로 형성하여, 포토리소그래피 공정 및 에칭 공정등에 의해 패터닝하는 것으로 형성한다. 그리고, 상기 화소 전극(14) 및 제 3 층간 절연막(15)상에 걸쳐서 폴리이미드등으로 구성되는 배향막을 약 200~1000 Å과 같은 두께로 기관(10) 전체면에 피복하여, 러빙(배향 처리)하는 것으로 액정 장치용 기관이 된다.

상기 제 1 실시예에서는 LDD 구조로 설명하였지만, 오프셋 구조라도 좋으며 또는 게이트 전극을 마스크로 한 셀프얼라인 구조라도 좋다. 오프셋 구조인 경우는 도 4f의 공정을 삭제하면 좋다. 또한 셀프얼라인 구조인 경우는 도 4f의 공정에서 고농도 불순물을 주입하여, 도 4g의 공정을 삭제하면 좋다.

(제 2 실시예)

도 5 및 도 6은 본 발명을 적용한 적합한 액정 장치용 기관의 제 2 실시예를 나타낸다. 도 5는 인접하는

화소의 평면도이고, 도 6은 도 5에서의 B-B'선에 따른 단면, 즉 TFT의 능동층이 되는 반도체층(1)에 따른 단면 구조를 나타낸다. 본 제 2 실시예에 있어서, 반도체층(1)의 하방 및 주사선(2)의 하방으로 제 1 차광층(7)이 도 5에 있어서의 우측으로 올라가는 사선부분이 형성되며 또한 반도체층(1)과 주사선(2)이 2번 교차하도록, 반도체층(1)이 형성되어 있다. 이러한 구성에 의해, 주사선(게이트 전극; 2)이 반도체층(1)에 대하여 패턴이 머무는 데라도 화소 TFT의 채널 영역(1c; 도 5에 있어서의 우측으로 내려가는 사선부분)과 각 콘택트 홀의 거리가 일정하게 유지되고, 화소 TFT의 특성의 차이에 의한 화질의 저하를 방지할 수 있다. 또한, 화소 TFT의 채널 영역(1c)이 되는 반도체층(1)이 주사선(2)과 2번 교차하여, 그 교차 부분에 각각 형성된 채널 영역(1c)이 직렬로 접속되기 때문에, 화소 TFT의 저항 성분이 커지게 되어, TFT가 오프시의 누설 전류를 저감하는 이점이 있다.

본 제 2 실시예에 있어서도 화소 TFT는 LDD 구조나 오프셋 구조라든다. 2중(dua) 게이트 구조나 3중(triple) 게이트 구조에 LDD 구조 또는 오프셋 구조를 이용함으로써, 누설 전류를 더욱 저감할 수 있다. 또한, 본 제 2 실시예에 있어서, 2개의 채널 영역(1c)과 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)중 하나(도 5에서는 좌측)는 알루미늄막등으로 이루어지는 데이터선(제 2 차광막; 3)의 하방에 위치하고 있다. 그 때문에, 데이터선(제 2 차광막; 3)이 상방에서 입사한 광, 즉 대향 기관(31)측에서 입사한 광에 대한 차광막으로 되어 화소 TFT의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)에 직접광이 조사되는 것을 방지할 수 있으며, 누설 전류를 더욱 감소시킬 수 있다. 이 경우, 데이터선(제 2 차광막; 3)에 덮이지 않은 쪽의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e; 도 5에서는 우측)에서는 입사광에 직접 조사될 위험이 있지만, 2개 이상의 직렬에 접속된 채널의 한쪽은 광에 대한 영향을 받지 않기 때문에, 광에 의한 누설 전류는 문제없고, 또한 2중 게이트에 의한 TFT가 오프시의 저저항화가 실현된다.

또한, 본 제 2 실시예에서도 제 1 실시예와 마찬가지로, 제 1 차광막(7)이 상기 대향 기관(31)측의 블랙 매트릭스(6)보다도 작게 형성되어 있다. 따라서 입사광이 직접 제 1 차광막(7)의 표면에 직접 조사되지 않기 때문에, 해당 제 1 차광막(7) 자체의 반사광에 의한 화소 TFT의 누설 전류를 억제할 수 있다. 또한, 주사선(2)의 하방에 연장되어 있는 제 1 차광막(7)에도 직접 입사광이 조사되지 않도록, 제 1 차광막(7)은 주사선(2)의 폭보다도 좁게 형성되어 있다. 이것에 의해, 주사선(2) 아래에서의 제 1 차광막(7)에 의한 반사를 방지할 수 있다.

또한, 특별히 한정되지 않지만, 본 제 1 실시예에서는 TFT의 드레인에 부가되는 용량을 좋은 효율로 얻기 위해서, 채널 영역(1c)을 구성하는 상기 1층의 반도체층(1)을 부호(1f)와 같이 데이터선(3)에 따라 상방으로 연장시키며, 또한 전단(도 5에서는 상단)의 화소의 주사선(2)에 따라 인접하는 화소 전극(14; 도 5에서는 좌측에 이웃하는 화소) 상방으로 구부러져 있다. 그리고, 전단의 주사선(2)의 일부를 같이 데이터선(3)에 따라 부호(2f)로 나타내도록 하방으로 연장시키고 있다. 이것에 의해, 상기 1층의 반도체층(1)의 연장 설치부(1f)와 주사선(2)의 연장 설치부(2f)간의 용량(게이트 절연막(12)을 유전체로 한다)이 부가 용량으로서 각 화소 전극(14)에 전압을 인가하는 TFT의 드레인에 접속된다. 이렇게 용량 형성을 함으로써, 화소 개구율에 영향을 극력하게 피할 수 있다. 따라서, 높은 화소 개구율을 유지함과 동시에, 부가 용량의 증대를 실현할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본 제 2 실시예는 제 1 실시예와 같은 제조과정으로 형성할 수 있다.

(제 3 실시예)

도 7 및 도 8은 본 발명을 적용한 적합한 액정 장치용 기관의 제 3 실시예를 나타낸다. 도 7은 인접하는 화소의 평면도이고, 도 8은 도 7에 있어서의 C-C'선에 따른 단면, 즉 TFT의 능동층이 되는 반도체층(1)에 따른 단면 구조를 나타낸다. 본 제 3 실시예는 제 1 차광막(7)이 도 7에 있어서의 우측으로 올라가는 사선부분이 주사선(2)만 아니라 데이터선(3)의 하방에도 설치되는 점에서 제 1 실시예와 다르다. 즉, 본 제 3 실시예에서는 제 1 차광막(7)을 주사선(2) 및 데이터선(3)의 하방으로 연장하여 설치함으로써, 매트릭스 형상으로 배선하고 있다. 이러한 구성을 취함에 따라, 제 1 차광막(7)이 접지 전위와 같은 정전위 배선과 전기적으로 접속되었을 때에, 해당 제 1 차광막(7)의 배선 저항이 더욱 저감되며, 또한, 기관 공정 유동중 미물침투로 단선이 발생하더라도 정전위가 공급되게 된다. 따라서, 배선의 저저항화와 쓸데없는 구조에 의해, 크로스토크등이 없는 고품위의 화질이 얻어진다.

또한, 본 제 3 실시예도 제 1 실시예와 마찬가지로, 상기 화소 TFT의 채널 영역(1c; 도 7에서의 우측으로 내려가는 사선부분)의 하방 및 주사선(2)과 데이터선(3)의 하방에 각각 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막, 및 몰리브덴막등의 금속막, 또는 금속 실리콘사이드등의 금속 합금막등으로 이루어지는 제 1 차광막(7)이 설치되어 있다. 따라서, 대향 기관(31)측에서의 입사광에 대해서는 주사선(2) 및 데이터선(제 2 차광막; 3)이 차광층으로 되어, 액정 장치용 기관 미면에서의 반사광에 대해서는 상기 제 1 차광막(7)이 차광층으로서 기능하고, 반사광이 화소 TFT의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)을 조사하는 것을 방지하여, 광에 의한 누설 전류를 억제할 수 있다. 또한 본 제 2 실시예에서는 화소 전극(14)의 모든 근처, 즉 도 7에서의 세로 방향의 근처가 데이터선(3)과, 가로 방향의 근처가 주사선(2) 아래의 제 1 차광막(7)과 중첩되어 있으며, 해당 데이터선(3) 위 및 주사선(2) 아래의 제 1 차광막(7)상에 서 이웃이 되는 화소 전극과 분리시키도록 한다. 이러한 구성으로 하면, 대향 기관(31)상에 블랙 매트릭스(제 3 차광막; 6)를 설치할 필요가 없어진다. 본 발명자의 실험에 의하면, 제 1 차광막(7)에 텅스텐 실리콘사이드막을 사용하여, 그 막두께를 약 2000Å으로 형성하여 실험을 한 바, 광학 농도가 30이상의 값이 얻어졌기 때문에, 차광층으로서, 대향 기관(31)상의 블랙 매트릭스와 동등의 높은 차광성이 실현되었다. 이것에 의해, 대향 기관(31)상의 블랙 매트릭스(제 3 차광막; 6)와 액정 장치용 기관과의 접합시 장합 정밀도를 고려하지 않아도 되기 때문에, 액정 장치의 투과율에서 벗어나지 않는다는 이점이 있다.

또한, 본 제 3 실시예에서는 데이터선(3) 및 주사선(2)의 하방으로 매트릭스 형상으로 제 1 차광막을 배선한 예로 설명하였지만, 제 1 실시예와 같이 적어도 주사선(2) 아래에 제 1 차광막(7)으로 이루어지는 배선이 형성되어 있으면, 대향 기관상의 블랙 매트릭스를 생략할 수 있는 것은 말할 필요도 없다.

또한, 본 제 3 실시예도 제 1 실시예와 같은 제조과정으로 형성할 수 있다.

(제 4 실시예)

도 9 및 도 10은 본 발명을 적용한 적합한 액정 장치용 기관의 제 4 실시예를 나타낸다. 도 9는 인접하는 화소의 평면도이고, 도 10은 도 9에서의 D-D 선에 따른 단면, 즉 TFT의 능동층으로 이루어지는 반도체층(1)에 따른 단면 구조를 나타낸다. 본 제 4 실시예는 주사선(2)이 폴리실리콘층(2a)과 텅스텐막이나 폴리비덴막등의 금속막이나 금속 실리콘사이드등의 금속 합금막(2b)등으로 이루어지는 다층구조로 되어 있는 점 및 제 1 차광막(7)이 도 9에서의 우측으로 올라가는 사선부분이 데이터선(제 2 차광막: 3)의 하방에 설치되어 있는 점이 제 3 실시예와 다르다. 상술한 제 3 실시예에서는 제 1 차광막(7)상은 주사선(2)을 형성하는 폴리실리콘막만으로, 채널 영역(1c; 도 9에서의 우측으로 내려가는 사선부분) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)이 화소 개구부에 가까우면, 입사광에 대한 영향을 받을 가능성이 있다. 그래서, 주사선(2)을 비광투과 막인 금속막이나 금속 합금막으로 형성하는 것으로, 부적절한 상태를 해결한다. 즉, 화소 전극(14)의 도 9에 있어서의 세로방향의 근처는 데이터선(3)으로 차광하며, 가로방향의 근처는 주사선(2)으로 차광하기 때문이다. 따라서, 본 제 4 실시예에서는 데이터선(3) 아래로만 제 1 차광막(7)으로부터 연장된 배선을 회전시키지만, 제 1 실시예와 같이 주사선(2) 아래에만이라도 되고, 제 3 실시예와 같이 매트릭스 형상으로 회전시켜도 된다.

그런데, 상기 금속 또는 금속 합금막(2b)은 스페터법에 의해 형성해도 좋고, 폴리실리콘막(2a)의 위에 금속막을 증착한 후 열처리를 가하여 금속막(2b)을 실리콘사이드화시키도록 해도 좋다. 또한, 주사선(2)은 상술과 같은 2층 구조에 한하지 않고, 3층이상이라도 된다. 예를 들면, 주사선(2)을 반도체층(1)에 밀착성이 좋은 폴리실리콘막(2a)과 그 위에 저저항인 텅스텐, 실리콘사이드등의 금속 실리콘사이드층(2b)과 또한 그 위에 해당 금속 실리콘사이드층의 벗겨짐을 방지하도록 폴리실리콘막을 상기 폴리실리콘막(2a)과 금속 실리콘사이드층(2b)을 덮도록 형성해도 된다. 이와 같이, 주사선(2)을 금속막이나 금속 합금막으로 형성함으로써, 차광막으로서의 효과뿐만 아니라, 폴리실리콘막만을 사용한 경우보다 배선저항을 저감할 수 있기 때문에, 게이트 신호가 지연되지 않는 이점이 있다.

본 제 4 실시예에서도 제 1 실시예와 마찬가지로, 데이터선(제 2 차광막: 3)의 화소 개구 영역에 접하고 있는 또는 그 근접한 부분에서는 하방으로 연장되는 제 1 차광막(7)이 데이터선(제 2 차광막: 3)의 폭보다도 좁게 형성되어 있다. 이것은 입사광에 대하여, 데이터선(3)이 차광층의 역할을 다 하고 있기 때문에, 제 1 차광막(7)에 직접광이 조사되지 않도록, 상방의 데이터선(제 2 차광막: 3)의 선폭을 넓리 형성하고 있기 때문이다.

본 제 4 실시예에 있어서, 상기 화소 TFT의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)의 하방 및 데이터선(3)의 하방으로 각각 텅스텐, 실리콘사이드등의 금속 실리콘사이드등으로 이루어지는 제 1 차광막(7)이 설치되어 있음과 동시에, 주사선(2)은 광비투과성의 금속막이나 금속 실리콘사이드막 등을 갖는 다층구조로 이루어진다. 따라서, 대향 기관(31)측에서의 입사광에 대해서는 주사선(2) 및 데이터선(3)이 차광층으로 이루어지며, 기관 이면에서의 반사광에 대해서는 상기 제 1 차광막(7)이 차광막으로 이루어지고, 반사광이 화소 TFT의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)에 조사되는 것을 방지하며, TFT의 광에 의한 누설 전류를 억제할 수 있다. 이 경우도 제 3 실시예와 마찬가지로, 화소 전극(14)의 모든 근처가, 데이터선(3) 및 주사선(2)상에 중첩되어 있으며, 해당 데이터선(3)상 및 주사선(2)상에서 이웃이 되는 화소 전극(14)과 분리시키도록 한다. 그 때문에, 본 제 4 실시예에서도 제 3 실시예와 마찬가지로, 대향 기관에 블랙 매트릭스를 설치할 필요가 없다는 이점이 있다.

또한, 본 제 4 실시예도 제 1 실시예와 같은 제조과정으로 형성할 수 있다.

(제 5 실시예)

도 11은 본 발명을 적용한 적합한 액정 장치용 기관의 제 5 실시예를 나타낸다. 도 11은 인접하는 화소의 평면도로서, 도 11에 있어서의 A-A 선에 따른 단면, 즉 TFT의 능동층으로 이루어지는 반도체층(1)에 따른 단면 구조는 제 1 실시예에서 설명한 단면도(도 2)와 같은 구성을 갖는다. 본 제 5 실시예는 주사선(2)을 데이터선(3)의 하방으로 연장하여 부가 용량을 구성하는 대신에, 주사선(2)과 평행한 용량선(16)을 설치하며, 이 용량선(16)의 하방으로 반도체층(1)의 연장 설치부(1f)를 설치하여 부가 용량으로 한 것이다. 용량선(16)은 주사선(2)과 동일 공정으로 형성되는 2층째의 폴리실리콘막에 의해서 구성되며, 화면 영역의 외측에서 접지 전위와 같은 정전위로 고정된다. 상기 정전위는 주변 구동 회로의 전원등의 정전위를 사용하면, 전원의 외부단자를 설치할 필요가 없어 효과적이다. 또한, 화소의 TFT의 게이트는 싱글게이트이다. 이러한 용량선방식의 기관을 사용한 액정 장치에 있어서, 용량선(16)을 차광하지 않으면 안되기 때문에, 대향 기관(31)에 설치되는 블랙 매트릭스(제 3 차광막: 6)는 면적을 크게 형성할 필요가 있다. 이때, 용량선(16)측의 화소 개구로부터, 화소 TFT의 채널 영역(1c; 도 11에서의 우측으로 내려가는 사선부분)까지의 거리에 마진(margin)이 있기 때문에, 입사광에 대한 영향은 거의 무시할 수 있다. 따라서, 입사광의 영향은 주사선(2)측의 화소 개구부만으로, 광에 대한 누설 전류가 반감하는 이점이 있다.

또한, 본 제 5 실시예도 제 1 실시예와 같은 제조과정으로 형성할 수 있다.

(제 6 실시예)

도 12는 본 발명을 적용한 적합한 액정 장치용 기관의 제 6 실시예를 나타낸다. 도 12는 인접하는 화소의 평면도로서, 도 12에 있어서의 B-B 선에 따른 단면, 즉 TFT의 능동층으로 이루어지는 반도체층(1)에 따른 단면 구조는 제 2 실시예에서 설명한 단면도(도 6)와 같은 구성을 갖는다. 본 제 6 실시예도, 제 5 실시예와 마찬가지로, 주사선(2)과 평행한 용량선(16)을 설치하며, 이 용량선(16)의 하방으로 반도체층(1)의 연장 설치부(1f)를 설치하여 부가 용량으로 한 것이다. 단, 화소 TFT의 반도체층(1)은 U자형으로 형성되며, 게이트 전극이 듀얼 게이트로 구성되어 있다. 용량선(16)은 주사선(2)과 동일 공정으로 형성되는 2층째의 폴리실리콘막에 의해서 구성되며, 화면 영역의 외측에서 접지 전위와 같은 정전위로 고정된다. 따라서, 본 제 6 실시예에 있어서, 용량선(16)을 차광해야 하기 때문에, 대향 기관(31)에 설치되는 블랙 매트릭스(제 3 차광막: 6)는 면적을 크게 형성할 필요가 있다. 이때, 용량선(16)측의 화소 개구부에서, 화소 TFT의 채널 영역(1c; 도 12에서의 우측으로 내려가는 사선부분)까지의 거리에 마진이 있기 때문에, 입사광에 대한 영향은 거의 무시할 수 있다. 따라서, 입사광의 영향은 주사선(2)측의 화소 개구부만으로, 광에 대한 누설 전류가 반감하는 이점이 있다.

또한, 화소 TFT의 게이트 전극이 듀얼 게이트 구조를 갖기 때문에, TFT의 오프시의 저항이 높게 되어, 누설 전류가 더욱 감소한다. 또한, 도 12에서는 제 2 실시예와 마찬가지로 2개의 채널 영역(1c)중 한쪽만이 데이터선(제 2 차광막; 3) 하방으로 형성되어 있지만, 한쪽 이상의 채널 영역(1c)이 데이터선(3)에서 차광되어 있으면 광에 대한 TFT의 누설 전류는 저감할 수 있다.

또한, 본 제 6 실시예도 실시예 1과 같은 제조과정으로 형성할 수 있다.

(제 7 실시예 및 데이터선(3)부에서의 차광막의 크기 규정)

도 13 및 도 14는 본 발명을 적용한 액정 장치용 기판의 화소 영역 부분의 대표적인 예로 제 5 실시예의 변형이다. 본 제 7 실시예에서는 용량선(16)을 화소 전극(14) 하방에서 부분적으로 비스듬하게 형성하여, 화소 개구율을 향상시키고 있다. 도 13은 인접하는 화소의 평면도이고, 도 14는 도 13의 E-E'에서의 단면도이다. 도 13에서의 A-A' 선에 따른 단면, 즉 TFT의 능동층으로 이루어지는 반도체층(1)에 따른 단면 구조는 제 1 실시예에서 설명한 단면(도 2)과 동일한 구조를 갖는다. 본 제 7 실시예에서는 제 1 차광막(7); 도 13에서의 우측으로 올라가는 사선부분)의 상방에 제 1 중간 절연막(11)을 사이에 끼워 형성된 반도체층(1)은 적어도 채널 영역(1c); 도 13에서의 우측으로 내려가는 사선부분) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)을 데이터선(제 2 차광막; 3)으로 덮도록 형성한다. 또한, 액정 장치용 기판과의 사이에 액정을 개재시켜 접합한 대향 기판(31)상의 블랙 매트릭스(제 3 차광막; 6)로, 적어도 제 1 차광막(7)을 덮도록 한다. 여기서, 제 1 차광막(7)에는 대향 기판(31)측에서의 입사광이 직접 조사되지 않도록 패턴 형상을 연구하지 않으면 안된다.

그래서, 도 14에 나타내는 바와 같이 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)의 폭(W)에 대하여, 제 1 차광막(7), 제 2 차광막(데이터선; 3), 제 3 차광막(대향 기판상의 블랙 매트릭스; 6)의 사이를 규정한다. 채널 영역(1c)과 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)의 폭(W)은 동일해도 상관없고, 사이즈가 변해도 된다. 바라건대, LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)의 폭과 게이트 전극(주사선; 2)의 폭은 화소 TFT 특성의 안정을 도모하기 위해서도, 패턴 얼라인먼트 정밀도를 고려하여 같은 폭(W)으로 형성한 쪽이 좋다. 만약 사이즈를 변경시키면, 채널 영역(1c)에 대하여, 광에 의해 전자가 여기되기 쉬운 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)의 폭을 좁게 형성하면 고준위의 화질이 얻어진다. 본 발명을 적용한 모든 실시예에서는 채널 영역(1c)과 LDD 영역(1d, 1e)과의 폭을 거의 동일하게 하여 차광막의 사이즈를 규정한다. 도 14에 있어서, 기판(10)이면에서 보고 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)을 덮고 있는 제 1 차광막(7)측면으로부터, 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)까지의 최소거리를 L1, L1'로 정의하면, 적어도 다음 수학식 1에 나타내는 관계가 성립하도록 패턴 레이아웃하면 좋다.

$$0.2\mu m \leq L1, L1' \leq 4\mu m$$

액정 장치의 높은 개구율을 유지하면서, 제 1 차광막(7)의 패턴 정밀도를 고려하면, 바람기에는 다음 수학식 2에 나타내는 관계가 성립하도록 패턴 레이아웃하면 더욱 좋다.

$$0.8\mu m \leq L1, L1' \leq 2\mu m$$

수학식 2에서의 값은 제 1 중간 절연막(11)의 막두께가 약 8000 Å이기 때문에, 기판(10) 이면에서의 반사광은 입사광에 대하여 제 1 차광막(7) 측면을 기점으로 45도이상의 각도에서 반사하지 않으면, 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)에 조사되지 않는 것으로 이끌어 내고 있다. 기본적으로 액정 장치의 화면 영역에 대하여 입사광은 수직 방향으로 평행한 광이 조사되기 때문에, 제 1 차광막(7) 측면을 기점으로 하여 입사광이 45도이상의 각도에서 반사할 확률은 적다. 따라서, 수학식 2의 값을 만족하면, 반사광의 영향은 거의 무시할 수 있다.

다음에, 제 1 차광막(7)과 제 2 차광막(데이터선; 3)과의 관계를 정의한다. 제 1 차광막(7)에 직접 입사광이 조사되지 않도록, 제 1 차광막(7)의 상방에 위치하는 제 2 차광막(데이터선; 3)의 폭을 넓게 형성할 필요가 있다. 특히, LDD 영역(1d, 1e)은 주사선(2)이 없기 때문에, 입사광에 대한 영향을 받기 쉽다. 그래서, 제 2 차광막 측면으로부터 제 1 차광막까지의 최소 거리를 L2, L2'로 정의한다. 적어도 다음 수학식 3에 나타내는 관계가 성립하도록 패턴 레이아웃하면 좋다.

$$0.2\mu m \leq L2, L2'$$

원하는 제 1 중간 절연막(11)과 제 2 중간 절연막(13)을 합친 막두께가 약 15000 Å이기 때문에, 다음 수학식 4에 나타내는 관계가 성립하도록 패턴 레이아웃하면 더욱 좋다.

$$1.5\mu m \leq L2, L2'$$

이것은 상술한 제 1 차광막(7)과 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)과의 관계와 같고, 입사광이 제 2 차광막(데이터선; 3)을 기점으로 하여 45도이상의 각도에서 입사되지 않으면, 제 1 차광막(7)의 표면에 광이 도달하지 않기 때문이다. 또한, 도 13에 나타내는 바와 같이 채널 영역(1c) 하방의 제 1 차광막(7)은 주사선(2)에 따라 연장되어 있기 때문에, 이 부분에서는 수학식(3), (4)은 성립하지 않는다. 그러나, 적어도 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e) 부근은 주사선(2)이

나 제 3 차광막(대향 기관상의 블랙 매트릭스; 6)으로 덮혀져 있기 때문에 문제없다.

다음에 제 2 차광막(데이터선; 3)과 제 3 차광막(대향 기관상의 블랙 매트릭스; 6)과의 관계를 정의한다. 기본적으로 제 2 차광막(데이터선; 3)이 충분한 차광성을 발휘하면, 제 3 차광막(대향 기관상의 블랙 매트릭스; 6)은 필요없다. 그래서, 주사선(2)을 차광성의 막으로 형성하여, 화소 전극(14)의 모든 근처를 이웃이 되는 데이터선(3) 및 주사선(2)에 대하여 중첩하도록 형성하면, 대향 기관상의 블랙 매트릭스(제 3 차광막; 6)를 생략할 수 있다. 그래서, 액정 장치용 기관(10)과 대향 기관(31)의 접합이 어긋나서 제 3 차광막(블랙 매트릭스; 6)이 화소의 광투과 영역을 좁힐 때가 있기 때문에, 높은 개구율을 실현하기 위해서는 대향 기관상의 블랙 매트릭스(제 3 차광막; 6)를 형성하지 않는 것이 바람직하다. 그런데, 제 2 차광막을 형성하는 알루미늄막등의 금속막이나 금속 합금막의 핀홀(pinhole)에 의해 광이 투과할 우려가 있으므로, 그것을 방지하기 위해서 데이터선상에 제 3 차광막(대향 기관상의 블랙 매트릭스; 6)을 형성하면 쓸데없는 구조가 된다. 만약, 블랙 매트릭스(제 3 차광막)를 형성하는 경우는 원하는 제 2 차광막(데이터선; 3)측면으로부터 제 3 차광막(6)까지의 거리 $L3$, $L3'$ 가 수학식 5의 관계이면 좋다. 수학식 5를 만족하면, 거의 개구율에 영향을 주지 않기 때문이다.

$$L3, L3' \leq 1\mu m$$

또한, 채널폭(W)은 화소 TFT의 기입 특성에 크게 의존하지만, TFT의 온/오프비가 6자리수 이상 확보될 수 있다면, 가능한 짧은 편이 광에 대한 영향을 덜받기 때문에 유리하다. 따라서, 수학식 6에 따라 형성하면 좋다.

$$0.2\mu m \leq W \leq 4\mu m$$

또한, 수학식 7에 따라 형성하면, 데이터선(제 2 차광막; 3)의 선폭을 가늘게 형성할 수 있기 때문에, 더욱 높은 개구율화를 실현할 수 있다.

$$0.2\mu m \leq W \leq 2\mu m$$

또한, 본 제 7 실시예도 제 1 실시예와 같은 제조과정으로 형성할 수 있다. (제 8 실시예 및 주사선(2)부에서의 차광막의 사이즈 규정)

(제 8 실시예 및 주

도 19 및 도 20은 본 발명을 적용한 액정 장치용 기관의 제 8 실시예를 나타낸다. 도 19는 인접하는 화소의 평면도이고, 도 20은 도 19에서의 F-F'에 있어서의 단면도를 나타낸다. 본 제 8 실시예는 제 7 실시예로 나타낸 화소의 제 1 차광막(7); 도 19에서의 우측으로 올라가는 사선부분)을 주사선(2)의 하부뿐만 아니라, 데이터선(3)하부와 용량선(16)하부에 매트릭스 형상으로 형성하고 있다. 이러한 구성을 갖는 것에 의해, 제 1 차광막(7)의 저저항화가 더한층 도모되며, 또한 반도체층(1)의 드레인 영역(1b)과 제 1 차광막(7)과의 사이에서 제 1 중간 절연막(11)을 유전체로 한 부가 용량을 형성할 수 있다. 또한, 대향 기관(31)상의 블랙 매트릭스(6)에 결함이 존재하더라도, 제 1 차광막(7)이 블랙 매트릭스(6)를 감하기 때문에, 정결합등의 불량에 감소되는 이점이 있다.

다음에 도 23에 있어서, 제 1 차광막(7)과 주사선(2)과의 관계를 정의한다. 주사선(2) 아래의 제 1 차광막(7) 측면과 화소 개구 영역측의 주사선(2) 측면까지의 거리($L4$)는 수학식 8의 관계이면 좋다.

$$0.2\mu m \leq L4$$

이것은 주사선(2) 측면과 화소 개구 영역의 근처, 즉 제 3 차광막(6)과 같은 위치관계에 있을 때, 제 1 차광막(7)은 적어도 주사선(2) 측면보다 주사선(2)측이 아니면, 입사광이 직접 제 1 차광막(7) 표면에 조사되기 때문이다.

다음에, 용량선(16)아래의 제 1 차광막(7)과 용량선(16)과의 관계를 정의한다. 용량선(16)아래의 제 1 차광막(7)측면과 화소 개구 영역측의 용량선(16)측면까지의 거리($L5$)는 수학식 9의 관계이면 좋다.

$$0.2\mu m \leq L5$$

이것은 용량선(16)측면과 화소 개구 영역의 근처, 즉 제 3 차광막(6)과 같은 위치관계에 있을 때, 제 1 차광막은 적어도 용량선(16)측면보다 용량선(16)측이 아니면, 입사광이 직접 제 1 차광막 표면에 조사되기 때문이다.

또한, 본 제 8 실시예도 제 1 실시예와 같은 제조과정으로 형성할 수 있다. 또 제 7 실시예 및 제 8 실시예로 규정한 수학식(1)부터 (9)는 본 발명을 적용한 모든 액정 장치용 기관 및 액정 장치에 적용할 수 있는 것은 말할 필요도 없다.

또한, 상술한 제 1 실시예로부터 제 8 실시예에 있어서, 무알칼리 글래스나 석영등의 기관(10)의 표면에 직접 제 1 차광막(7)을 형성한 경우에 대해서 설명하였지만, 기관(10)의 표면에 제 1 차광막(7)의 패턴에

대응한 홀을 에칭에 의해 형성한 후, 이 홀내에 제 1 차광막(7)을 매설하도록 형성하는 것으로 평탄화를 도모하는 것도 가능하다. 또한, 제 1 차광막(7)의 표면에는 반사 방지 처리를 실시하도록 해도 된다. 반사 방지 처리 방법으로는 금속막이나 금속 실리사이드 등의 금속 합금막으로 이루어지는 제 1 차광막(7)의 표면을 열산화하여 산화막을 형성하거나, 제 1 차광막(7)의 표면에 CVD법 등에 의해 폴리실리콘막을 피복하는 등이 고려된다.

(액정 장치의 설명)

도 16a는 상기 액정 장치용 기판(32)을 적용한 액정 장치(30)의 평면 레이아웃 구성을 나타낸다. 또한, 도 16b는 도 16a의 H-H'에 따른 단면도를 나타낸다. 도 16a, 도 16b에 나타내는 바와 같이, 대향 기판(31)과 액정 장치용 기판(32)과는 화면 영역(20)과 데이터선 구동 회로(50) 및 주사선 구동 회로(60)와의 사이에 상당하는 영역에 형성된 갭재 함유의 시일층(36)에 의해서, 소정의 셀 갭을 사이를 두고 접합되어, 해당 시일층(36)의 내측 영역에 액정(37)이 봉입되어 있다. 그래서, 시일층(36)은 부분적으로 도중에서 끊기도록 형성하여, 이 도중에서 끊기 부분(액정 주입 구멍; 38)으로부터 액정(37)을 주입한다. 액정 장치(30)에서는 대향 기판(31)과 액정 장치용 기판(32)을 접합한 후, 시일층(36)의 내측 영역을 감압 상태로 하는 것에 의해, 액정(37)을 주입한다. 액정(37)을 봉입한 후에는 액정 주입 구멍(38)을 밀봉재(39)로 막는다.

시일층(36)으로서, 액폭사 수지나 각종의 자외선 경화 수지 등이 사용되며, 그것에 배합되는 겔제로서는 약 2 μ m~6 μ m의 원통이나 구형상 등의 플라스틱이나 글래스 파이버 등이 사용된다. 액정(37)으로서의 셀 리 알고있는 TN(Twisted Nematic)형 액정 등이 사용된다. 또한, 액정을 고분자중에 미소립으로써 분산시킨 고분자 분산형 액정을 사용하면, 배향막이나 편광판이 불필요하게 되기 때문에, 광이용 효율이 높은 액정 장치를 제공할 수 있다.

본 형태의 액정 장치(30)에 있어서, 대향 기판(31)은 액정 장치용 기판(32)보다도 작기 때문에, 해당 액정 장치용 기판(32)은 주변 부분이 대향 기판(31)의 외측 둘레 테두리보다 외측으로 돌출한 상태로 접합한다. 따라서, 데이터선 구동 회로(50) 및 주사선 구동 회로(60)는 대향 기판(31)의 외측 테두리보다 더욱 외측에 배치되어 있기 때문에, 폴리이미드 등의 배향막이나 액정(37)이 주변 구동 회로의 직류 성분에 의해 열화하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 액정 장치용 기판(32)에는 대향 기판(31)보다 외측의 영역에서, 외부 IC와 전기적으로 접속되는 복수의 외부 입출력 단자(40)가 형성되며, 와이어 본딩, 또는 ACF(Anisotropic Conductive Film) 압착 등의 방법에 의해, 플렉시블 프린트 배선 기판 등과 접속된다.

또한, 도 18에 나타내는 바와 같이, 대향 기판(31)측에 상기 액정 장치용 기판(32)에 형성된 각각의 화소 전극(14)에 대응하여 매트릭스 형상으로 마이크로 렌즈(80)를 형성함으로써, 입사광을 화소 전극(14)의 화소 개구 영역상에 집광시킬 수 있기 때문에, 대비와 밝기를 대폭 증대할 수 있으며, 더구나 마이크로 렌즈(80)에 의해 입사광을 집광시키기 때문에, 화소 TFT(91)의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)에의 경사선 방향에서의 광의 입사를 방지할 수 있다. 마이크로 렌즈에 의해 집광한 광이 액정 장치용 기판(32)이면서 반사해도 화소 TFT(91)의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)에 조사되지 않도록, 해당 액정 장치용 기판(32)상에 제 1 차광막(7)을 설치하도록 한다. 따라서, 마이크로 렌즈에 의해 집광된 강한 광에 의해서 TFT특성이 영향을 받지 않고, 밝고 고품질의 화질이 얻어지는 액정 장치를 제공할 수 있다. 또한, 마이크로 렌즈(80)를 사용하는 경우는 화소 개구 영역에 입사된 광을 도 18의 파선으로 나타내는 바와 같이 집광할 수 있기 때문에, 대향 기판(31)측의 블랙 매트릭스(6)를 제거하는 것도 가능하다. 그런데, 도 18의 마이크로 렌즈(80)는 대향 기판(31)에 대하여 대향 전극(33)측에 설치되어 있지만, 대향 기판(31)에 대하여 대향 전극(33)측과는 반대로 설치하여, 화소 TFT가 형성되어 있는 액정 장치용 기판(32)에 집광시키도록 해도 된다. 이러한 경우, 대향 전극(33)측에 설치하는 경우와 비교하여, 셀 갭 조정이 용이하게 되는 이점이 있다. 또한, 도 18에 나타내는 바와 같이 수지 등으로 이루어지는 마이크로 렌즈(80)를 빈틈없이 한줄로 나열하여, 절착체에 의해 박판을 라스를 붙이도록 한다. 상기 박판 글래스상에 대향 전극(33)을 형성하면, 셀 갭 조정이 용이하게 되어, 광 이용 효율이 충분하게 얻어진다.

(액정 장치의 구동 방법)

도 15는 상술한 제 1 실시예 내지 제 8 실시예의 액정 장치용 기판을 사용한 액정 장치(30)의 시스템 구성예를 나타낸다. 도면에 있어서, 90은 서로 교차하도록 배설된 주사선(2)과 데이터선(3)과의 교점에 대응하여 각각 배치된 화소로, 각 화소(90)는 1T0막등으로 이루어지는 화소 전극(14)과 해당 화소 전극(14)에 데이터선(3)에 공급되는 화상 신호에 따른 전압을 인가하는 화소 TFT(91)로부터 이루어진다. 동일 행의 화소 TFT(91)는 그 게이트 전극이 동일 주사선(2)에 접속되며, 드레인 영역(1b)이 대응하는 화소 전극(14)에 접속되어 있다. 또한, 동일 열의 화소 TFT(91)는 그 소스 영역(1a)이 동일한 데이터선(3)에 접속되어 있다. 본 실시예에 있어서, 데이터선 구동 회로(50), 주사선 구동 회로(60)를 구성하는 트랜지스터가 화소 TFT(91)와 마찬가지로 폴리실리콘막을 반도체층으로 하는 즉 폴리실리콘 TFT로부터 구성되어 있다. 주변 구동 회로(데이터선 구동 회로(50), 주사선 구동 회로(60) 등)를 구성하는 상기 트랜지스터는 CMOS형 TFT를 구성하며, 화소 TFT(91)와 동시에 같은 프로세스에 의해, 동일 기판상에 형성할 수 있다.

본 실시예에서는 화면 영역(화소가 매트릭스 형상으로 배열된 영역; 20) 외측의 적어도 한면(도면에서는 상방)에 상기 데이터선(3)을 순차적으로 선택하는 시프트 레지스터(이하, X시프트 레지스터라고 칭함; 51)가 배치되며, X시프트 레지스터(51)의 출력 신호를 증폭시키기 위한 X 버퍼(53)가 설치되어 있다. 또한, 화면 영역(20)의 적어도 다른 한면에는 상기 주사선(2)을 순차적으로 선택 구동하는 시프트 레지스터(이하, Y시프트 레지스터라고 칭함; 61)가 설치되어 있다. 또한, Y시프트 레지스터(61)의 출력 신호를 증폭하기 위한 Y 버퍼(63)가 설치되어 있다. 또한, 상기 각 데이터선(3)의 타단에는 샘플링용 스위치(TFT; 52)가 설치되어 있고, 이것들의 샘플링용 스위치(52)는 예를 들면 외부에서 입력되는 화상 신호(VID1~VID3)를 전송하는 화상 신호선(54, 55, 56)과의 사이에 접속되며, 상기 X시프트 레지스터(51)로부터 출력되는 샘플링 신호에 의해서 순차적으로 온/오프되도록 구성되어 있다. X시프트 레지스터(51)는 외부에서 입력되는 클럭 신호(CLX1)와 그 반전 클럭 신호(CLX2)와 스타트 신호(DX)에 근거하여 1수평 주사 기간중에 모든 데이터선(3)을 순차적으로 선택하는 샘플링 신호(X1, X2, X3, ..., Xn)를 형성하여, 샘플링용 스위치(52)의 제어 단자에 공급한다. 한편, 상기 Y시프트 레지스터(61)는 외부에서 입력되는

클록 신호(CLK1)와 그 반전 클록 신호(CLK2) 및 스타트 신호(DV)에 동기하여 동작되며, 각 주사선(2)을 V1, V2, ..., Vm으로 순차적으로 구동한다.

(투사형 표시 장치의 설명)

도 17은 상기 실시예의 액정 장치를 라이트 밸브로서 응용한 투사형 표시 장치의 일례로서 액정 투사장치의 구성예를 나타내고 있다.

도 17에 있어서, 370은 할로겐 램프등의 광원, 371은 포물 미러, 372는 열선 컷 필터, 373, 375, 376은 각각 청색 반사, 녹색 반사, 적색 반사의 다이크로익 미러, 374, 377은 반사 미러, 378, 379, 380은 상기 실시예의 액정 장치로 이루어지는 라이트 밸브, 383은 다이크로익 프리즘이다.

본 실시예의 액정 투사장치에 있어서, 광원(370)으로부터 발한 백색광은 포물 미러(371)에 의해 집광되며, 열선 컷 필터(372)를 통과하여 적외 영역의 열선이 차단되어, 가시광만이 다이크로익 미러계에 입사된다. 그리고 우선, 청색 반사 다이크로익 미러(373)에 의해, 청색광(대강 500nm 이하의 파장)이 반사되며, 그 밖의 광(황색광)은 투과한다. 반사한 청색광은 반사 미러(374)에 의해 방향을 바꾸어, 청색 변조 라이트 밸브(378)에 입사한다.

한편, 상기 청색 반사 다이크로익 미러(373)를 투과한 광은 녹색 반사 다이크로익 미러(375)에 입사하여, 녹색광(대강 500~600nm의 파장)이 반사되며, 그 밖의 광의 적색광(대강 600nm 이상의 파장)은 투과한다. 다이크로익 미러(375)로 반사한 녹색광은 녹색 변조 라이트 밸브(379)에 입사한다. 또한, 다이크로익 미러(375)를 투과한 적색광은 반사 미러(376, 377)에 의해 방향을 바꾸어, 적색 변조 라이트 밸브(380)에 입사한다.

라이트 밸브(378, 379, 380)는 도시하지 않은 화상 신호 처리 회로로부터 공급되는 청, 녹, 적외 원색 신호로 각각 구동되며, 각 라이트 밸브에 입사한 광은 각각의 라이트 밸브로 변조된 후, 다이크로익 프리즘(383)으로 합성된다. 다이크로익 프리즘(383)은 적색 반사면(381)과 청색 반사면(382)이 서로 직교하도록 형성되어 있다. 그리고, 다이크로익 프리즘(383)으로 합성된 컬러 화상은 투사 렌즈(384)에 의해 스크린상에 확대 투사되며, 표시된다.

본 발명을 적용한 액정 장치를 사용하면, 화소 TFT(91)에서의 광에 의한 누설 전류가 적기 때문에, 해당 액정 장치를 라이트 밸브로서 사용한 상기 액정 투사장치(1)는 대비가 높은 표시 화상을 얻을 수 있다. 또한, 내광성이 우수하기 때문에, 밝은 광원(370)을 사용하거나, 편광 빔 스프리터를 광원(370)과 라이트 밸브(378, 379, 380)와의 광로간에 설치하여 편광 변환하며, 광이용 효율을 향상시켜도, 광에 의한 크로스토크등의 화질 열화를 발생하지 않는다. 따라서, 밝은 액정 투사장치가 실현된다. 더욱, 액정 장치용 기판의 이면에서의 반사광은 거의 무시할 수 있기 때문에, 종래와 같이 반사 방지 처리를 실시한 편광판이나 필름을 액정 장치의 출사 측면에 붙일 필요가 없기 때문에, 원가 삭감이 실현된다.

도 17에 나타내는 바와 같이, 적, 녹, 청에 대응한 3매의 라이트 밸브 및 다이크로익 프리즘을 사용하는 경우, 본 발명은 특히 미점을 갖는다. 즉, 예를 들면 다이크로익 미러(274)로써 반사된 광은 라이트 밸브(378)를 투과하여, 다이크로익 프리즘(383)에서 합성된다. 이 경우, 라이트 밸브(378)에 입사된 광은 90도 변조하여 투사 렌즈에 입사된다. 그러나, 라이트 밸브(378)에 입사된 광이 약간 새어, 반대측의 라이트 밸브(380)에 입사될 가능성이 있다. 따라서, 라이트 밸브(380)를 예로 들면, 다이크로익 미러(377)에 의해 반사된 광이 입사 방향측으로부터 입사될(도면의 L방향에서 입사된다) 뿐만이 아니라, 라이트 밸브(378)를 투과한 광의 일부가 다이크로익 프리즘(382)을 투과하여 라이트 밸브(380)에 입사될 가능성이 있다. 또한, 다이크로익 미러(377)에 의해 반사된 광이 라이트 밸브(380)를 통하여 다이크로익 프리즘(382)에 입사될 때에, 다이크로익 프리즘(383)으로 약간 반사(정반사)하여 라이트 밸브(380)에 재입사될 가능성도 있다. 이와 같이, 라이트 밸브는 입사측 방향으로부터 광의 입사와 그 반대측 방향으로부터의 입사가 매우 크다. 이러한 경우에 대해서도, 본 발명은 상술의 실시예에 나타내는 바와 같이, 화소 TFT(91)에 대하여, 입사측으로부터도 입사측의 반대측으로부터도 광이 입사되지 않도록 상하에 차광막이 형성되어 있다. 더구나 제 1 차광막(7) 표면에서 반사한 광이 화소 TFT(91)의 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)에 입사되지 않도록, 대향 기판(31)상의 블랙 매트릭스(6)가 제 1 차광막(7)보다도 크게 형성되어 있기 때문에, 채널 영역(1c) 및 LDD 영역(또는 오프셋 영역; 1d, 1e)은 입사 방향으로부터도 입사 방향의 반대측 방향(이면)으로부터도 차광된다. 따라서, TFT의 광에 의한 누설 전류를 대폭 저감할 수 있다.

산악성 이용 가능성

이상 상세하게 설명한 바와 같이, 제 1 항에 기재된 액정 장치용 기판에 의하면, 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스-드레인 영역과의 접합부와의 광의 입사를 상방으로부터의 광에 대해서는 제 1 차광막이, 하방에서의 광에 대해서는 제 2 차광막에 의해 조사를 방지할 수 있기 때문에, TFT의 광에 의한 누설 전류를 저감할 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면, 예를 들면 고성능인 활동적 매트릭스형의 액정 장치용 기판을 제조할 수 있다. 또한, 본 발명을 적용한 액정 장치용 기판은 액정 장치나 투사장치 등에 가장 알맞다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판상에 복수의 데이터선과, 상기 복수의 데이터선에 교차하는 복수의 주사선과, 상기 복수의 데이터선 및 상기 복수의 주사선에 접속된 복수의 박막 트랜지스터와, 해당 복수의 박막 트랜지스터에 접속된 복수의 화소 전극을 갖는 액정 장치용 기판에 있어서,

적어도 상기 박막 트랜지스터의 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스-드레인 영역과의 접합부의 하방에는 제 1 차광막이 형성되어 이루어지며, 해당 채널 영역과 소스-드레인 영역과의 접합부의 상방에 제 2 차

광막이 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 차광막은 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막 및 몰리브덴막 중 어느 하나의 금속막, 또는 합금막인 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 1 배선은 상기 화소 화면 영역의 외측에서 정전위선과 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 상기 제 1 배선은 상기 주사선의 하방에 해당 주사선에 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 상기 제 1 배선의 선폭은 그 상방에 형성된 상기 주사선의 선폭보다도 가늘게 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 상기 배선은 그 상방에 형성된 상기 주사선에 의해 덮혀지는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 7

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주사선과 동일 층에 형성되어 상기 화소에 부가 용량을 추가하기 위한 용량선은 해당 주사선에 따라 평행하게 연장 설치되며, 해당 용량선의 하방으로 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 2 배선이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 제 3 배선은 상기 데이터선의 하방에 해당 데이터선에 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 데이터선은 상기 제 2 차광막을 겸하며, 알루미늄막, 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막 및 몰리브덴막 중 어느 하나의 금속막 또는 그 합금막으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 차광막으로부터 연장 설치된 상기 제 3 배선의 선폭은 상기 데이터선의 선폭보다도 가늘게 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부는 상기 데이터선의 하방으로 배치되어 있고,

상기 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역의 접합부의 하방에 설치된 제 1 차광막은 적어도 상기 채널 영역 및 해당 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부에서 상기 데이터선에 덮혀지는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부에는 LDD(lightly doped drain) 영역이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 13

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채널 영역과 소스·드레인 영역과의 접합부에는 오프셋 영역이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주사선은 텅스텐막, 티탄막, 크롬막, 탄탈막 및 몰리브덴막 중 어느 하나의 금속막 또는 금속 합금막인 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 15

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 차광막의 측면으로부터 상기 채널 영역까지의 최소거리(L1)는 $0.2\mu\text{m} \leq L1 \leq 4\mu\text{m}$ 로 되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 16

제 9 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 차광막의 측면으로부터 상기 제 1 차광막까지

의 최소거리(L2)는 $0.2\mu m \leq L2$ 로 되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치용 기판.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 장치용 기판과, 대향 전극을 갖는 대향 기판이 소정의 간격을 두고 배치되며, 상기 액정 장치용 기판과 상기 대향 기판과의 간극내에 액정이 봉입되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 대향 기판상에는 제 3 차광막이 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 19

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서, 상기 제 3 차광막은 적어도 상기 제 1 차광막을 덮도록 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 20

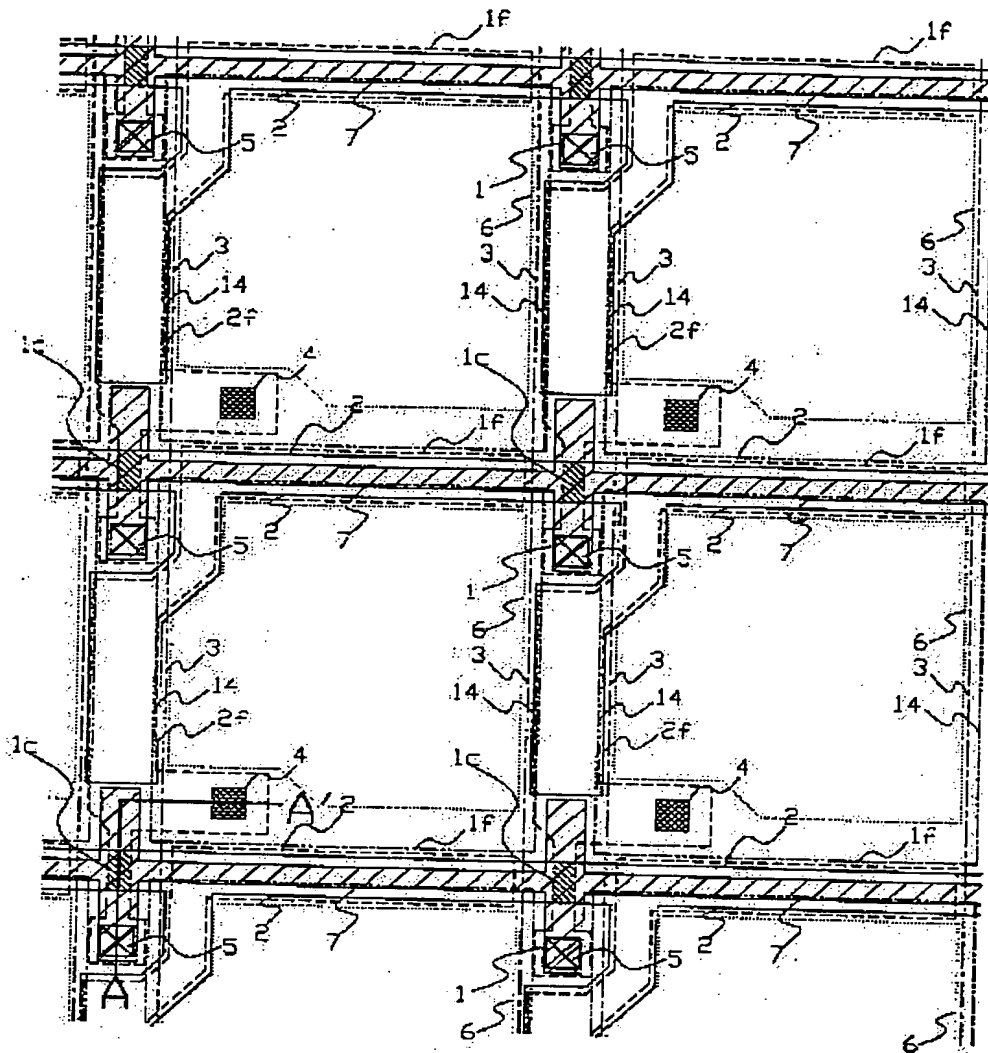
제 17 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 대향 기판상에는 마이크로 렌즈가 상기 액정 표시 장치용 기판상에 형성된 상기 복수의 화소 전극 각각에 대응하여 매트릭스 형상으로 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 21

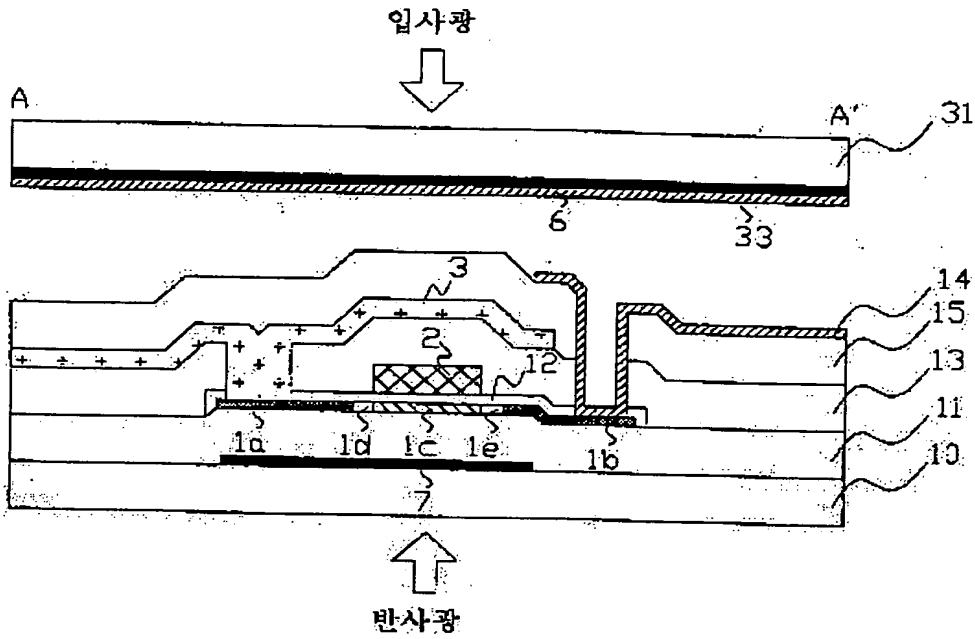
광원과, 상기 광원으로부터의 광을 변조하여 투과 또는 반사하는 제 17 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 장치와, 이를 액정 장치에 의해 변조된 광을 집광하여 확대 투사하는 투사 광학 수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 투사형 표시 장치.

도면

도면1



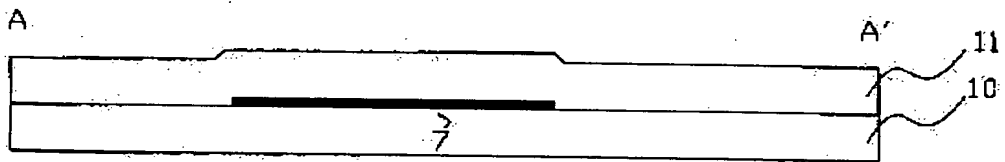
도면2



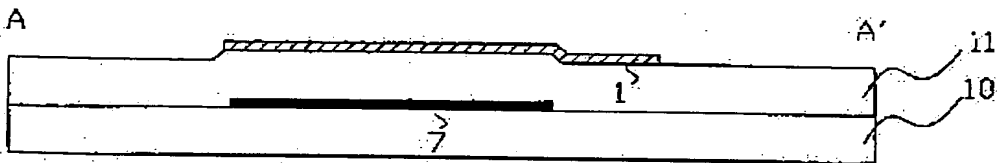
도면3a



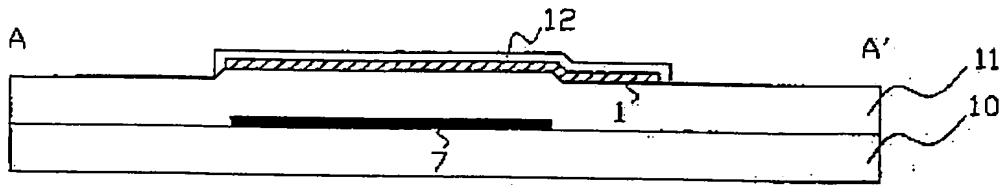
도면3b



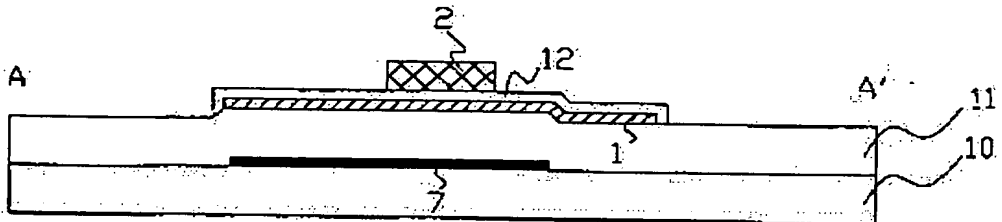
도면3c



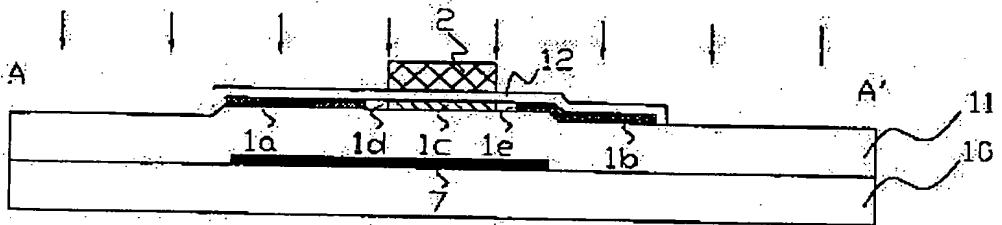
도 3d



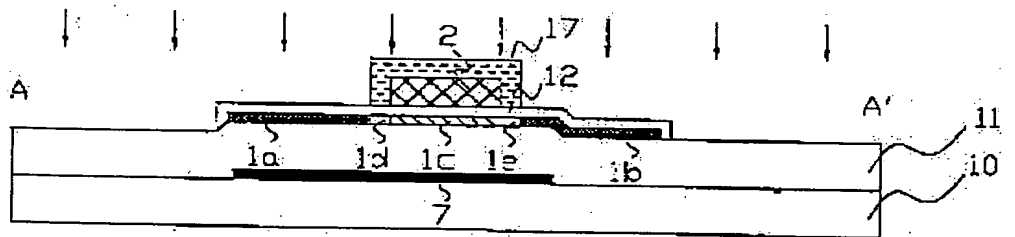
도 3e



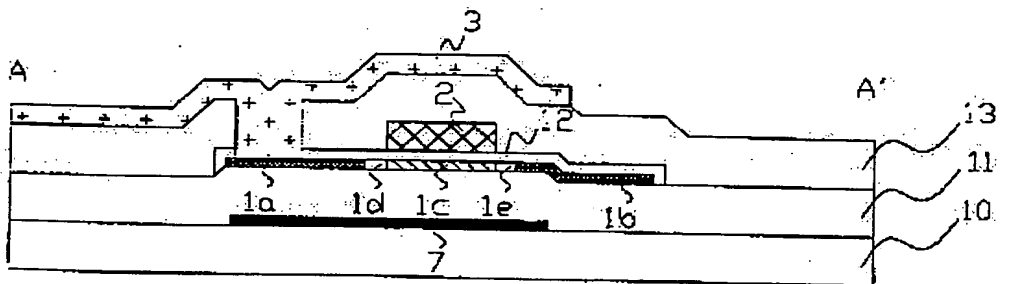
도 4f



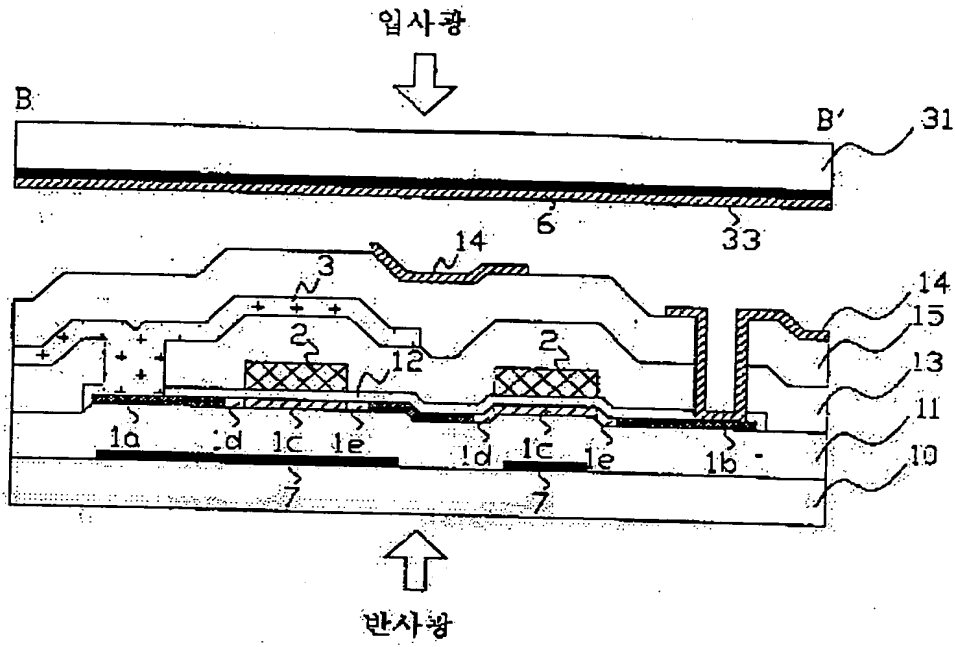
도 4g



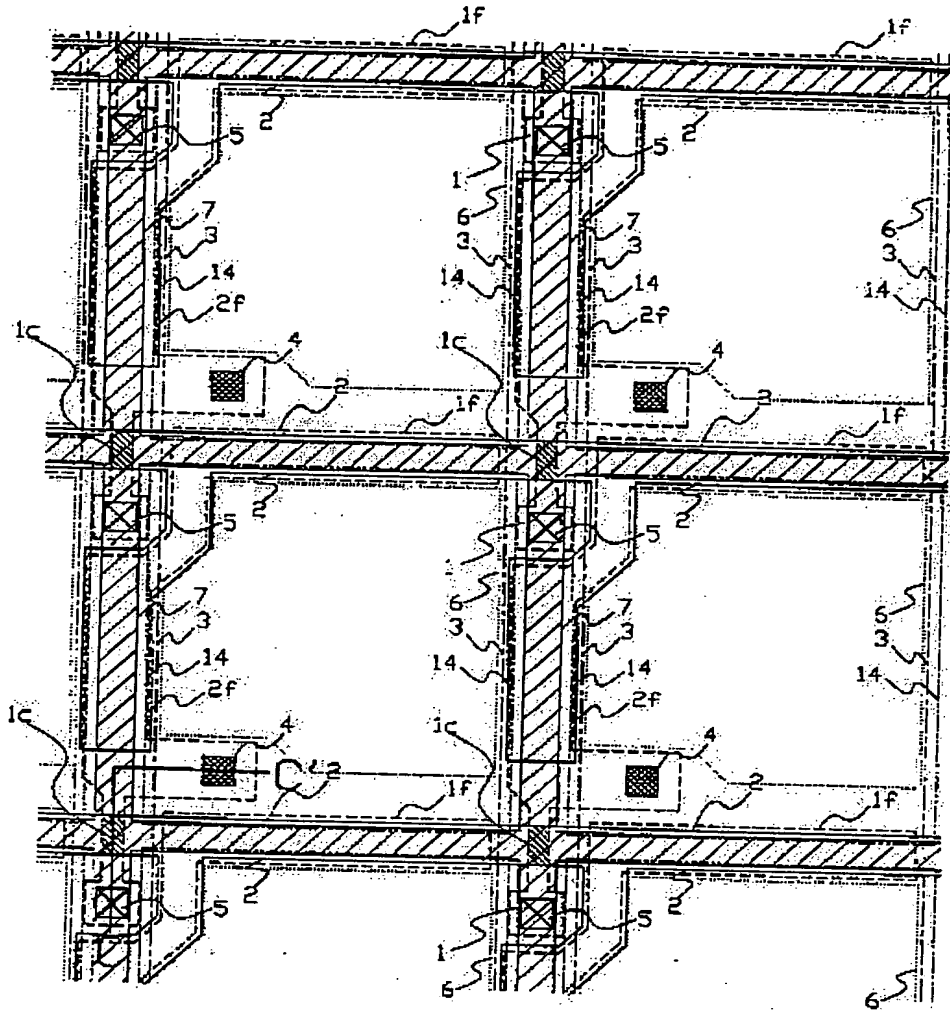
도 4h



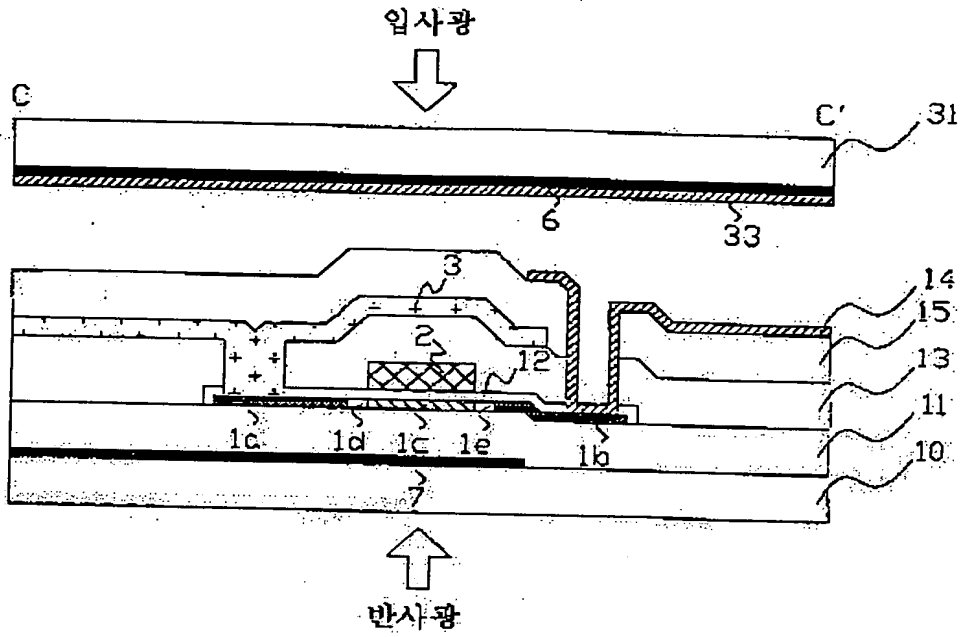
도면



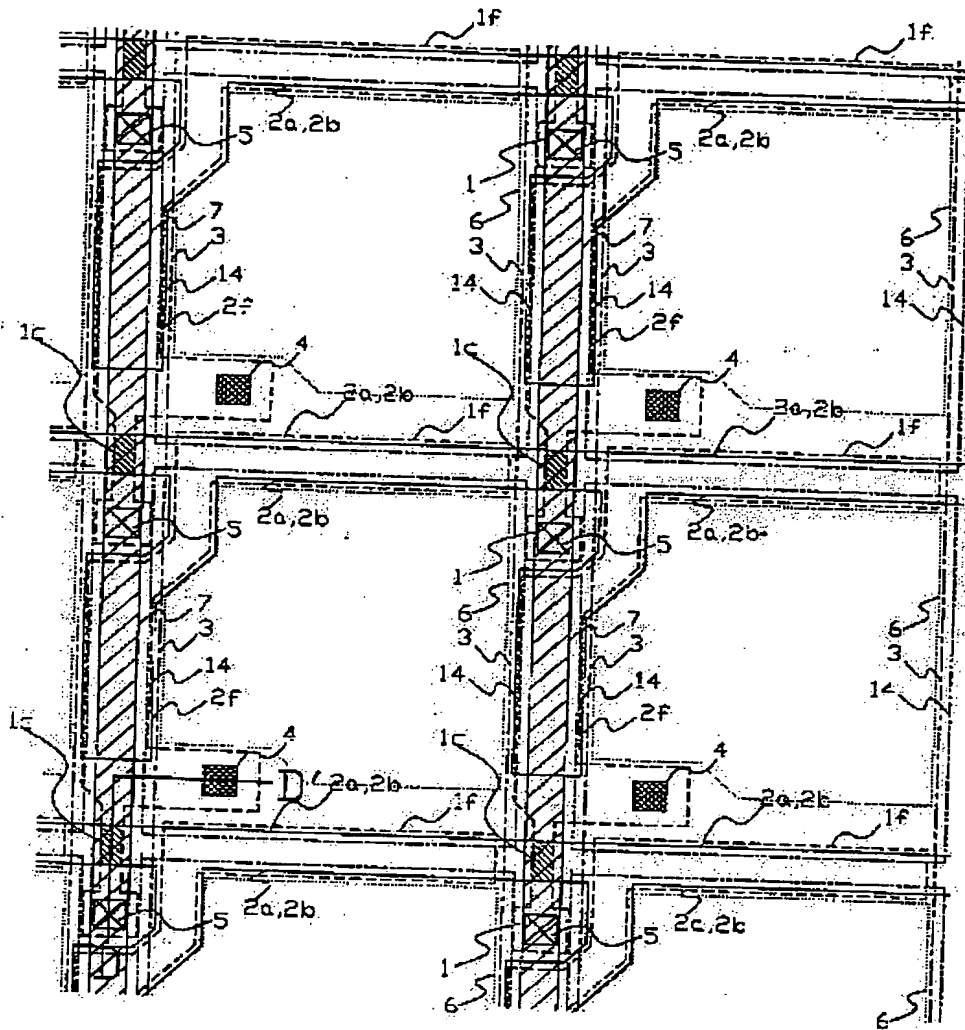
도면



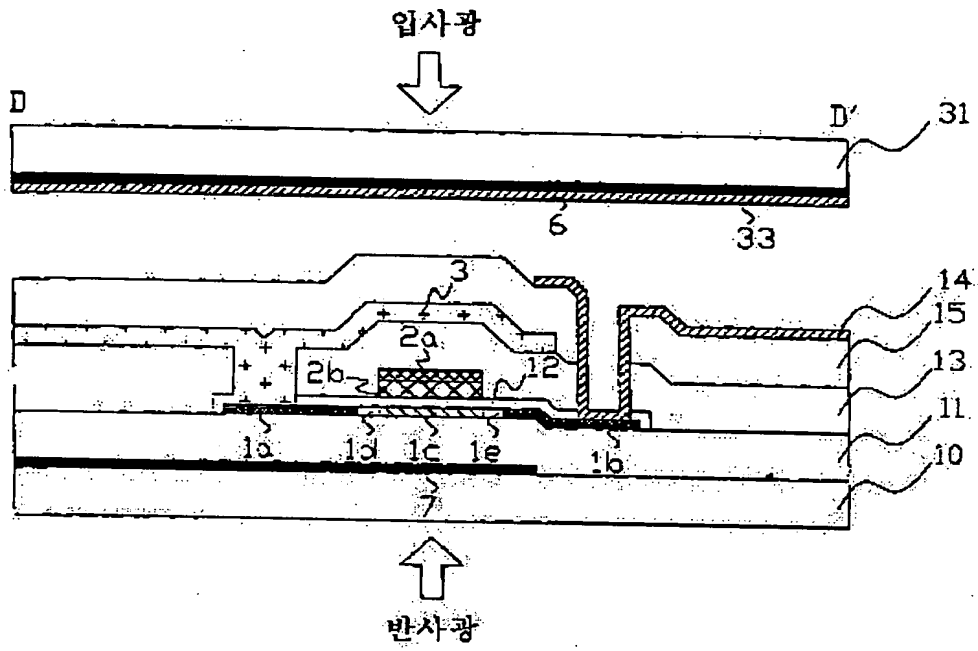
도면 8



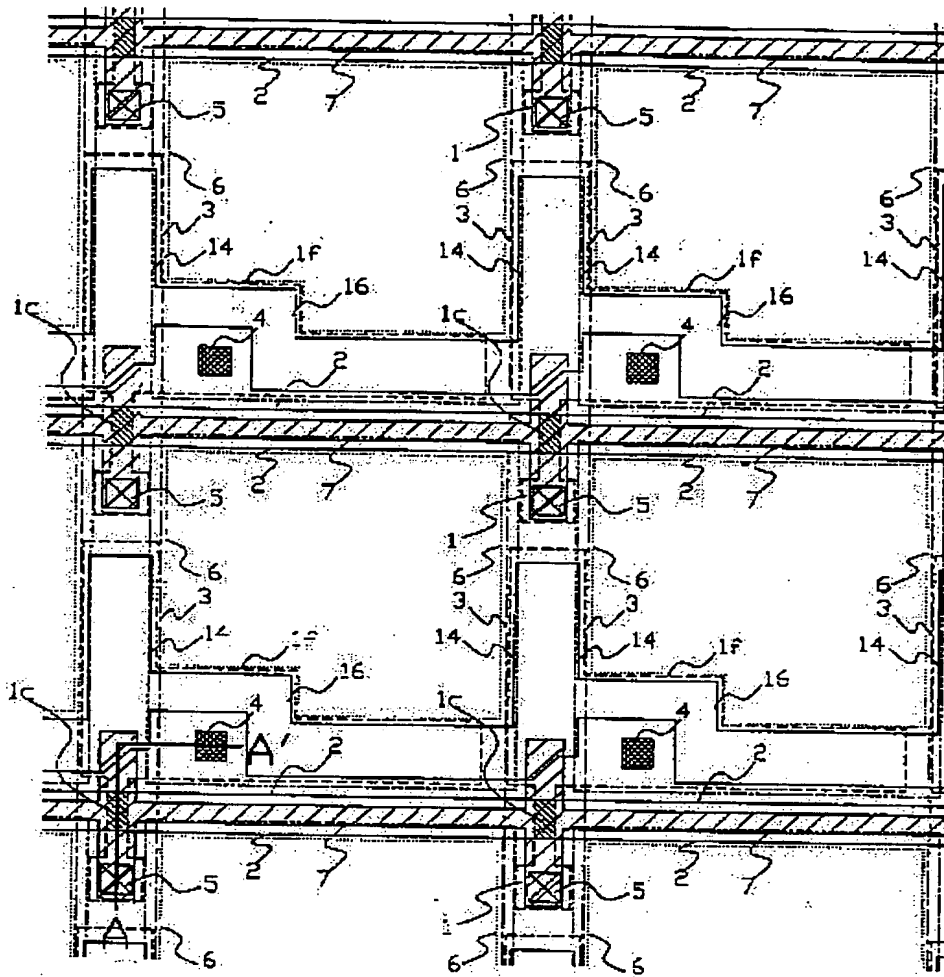
도 19



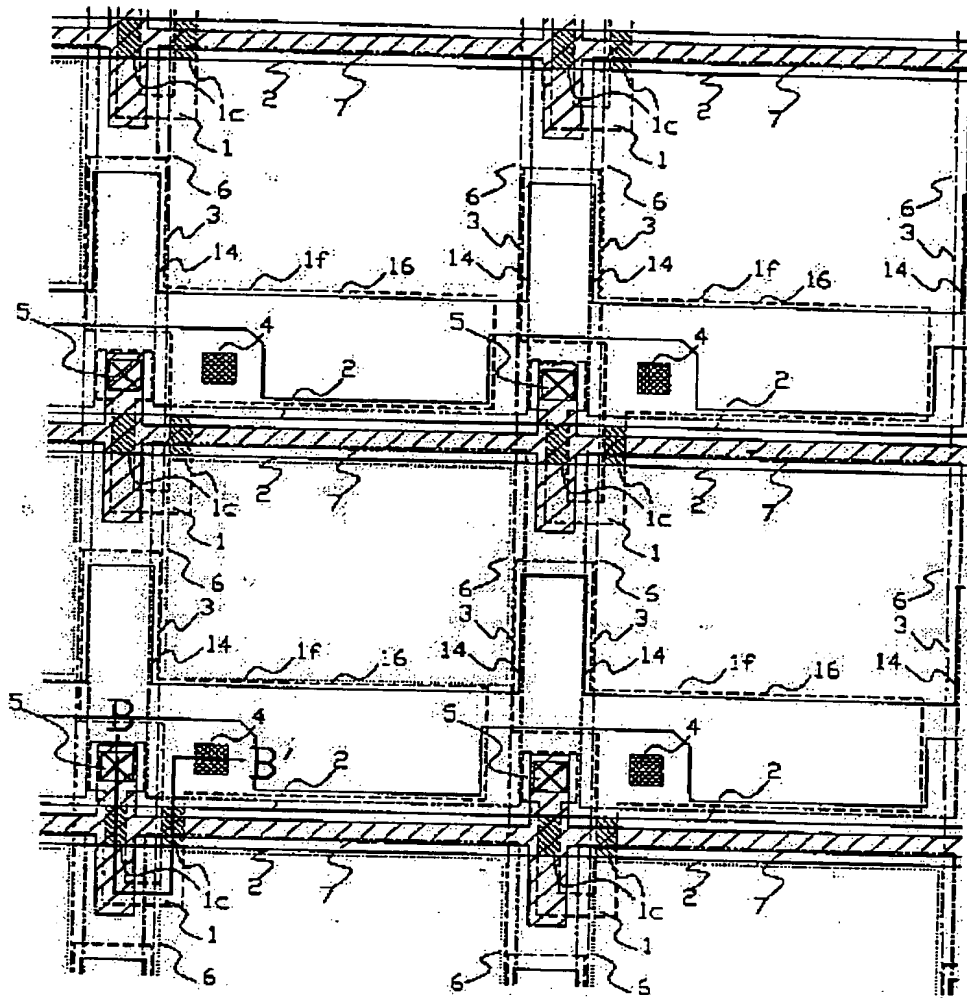
도면 10



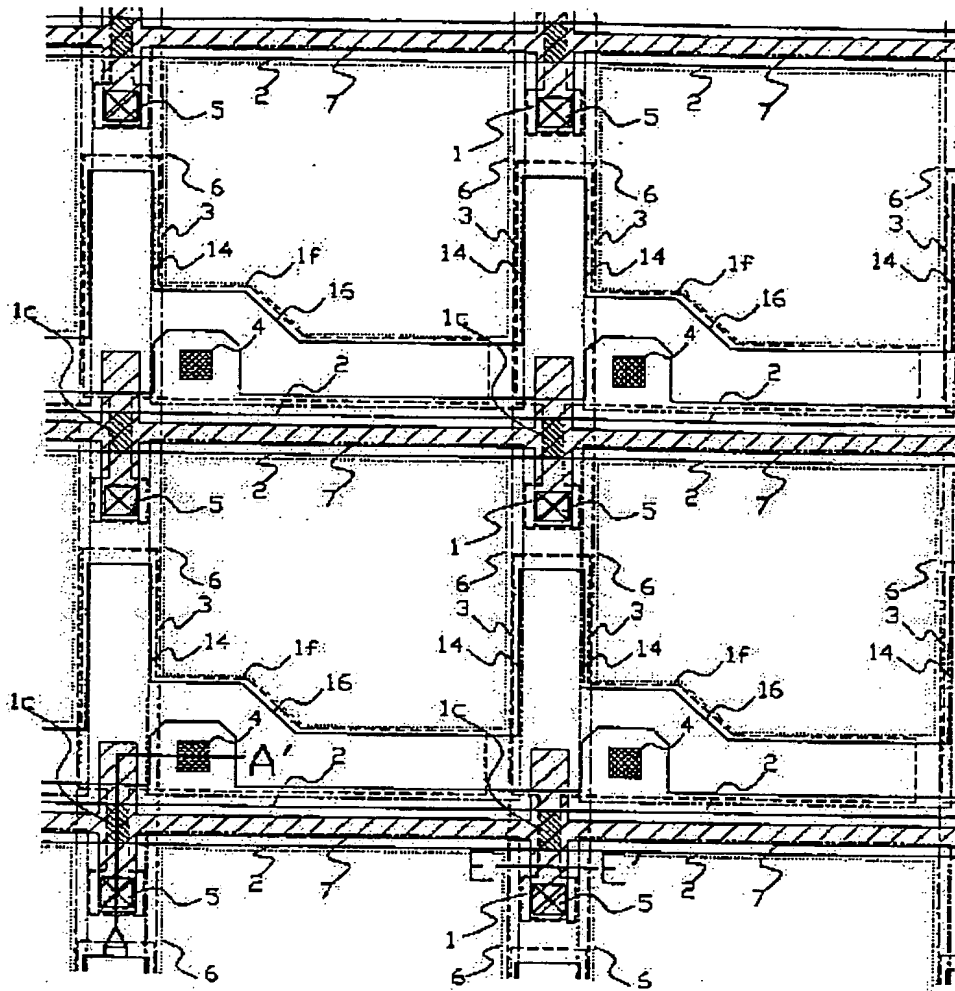
도면 11



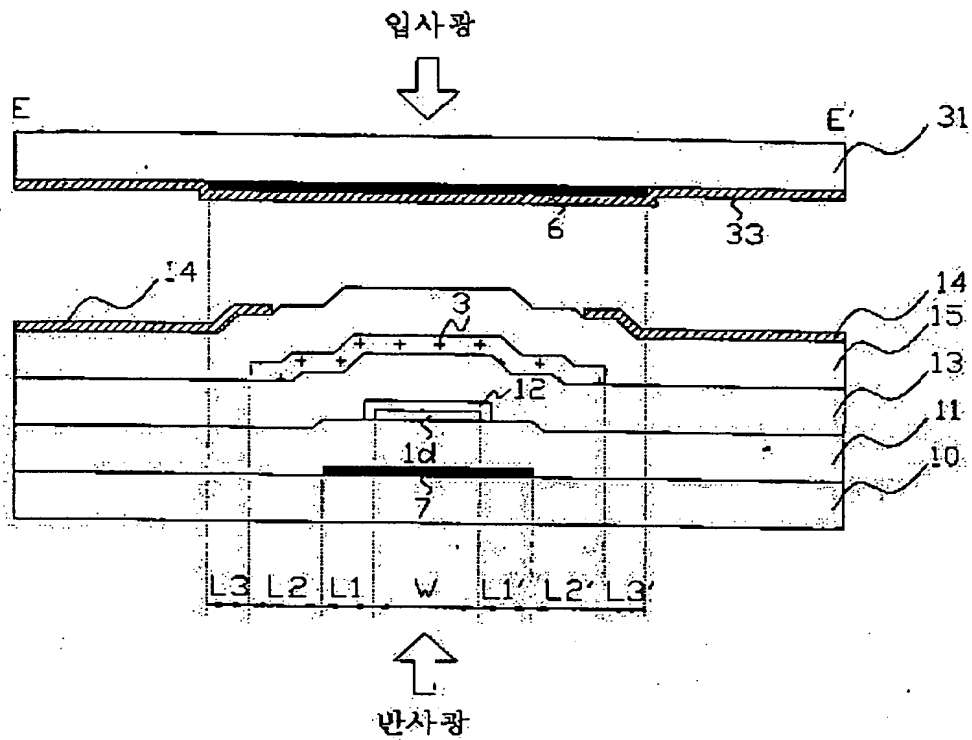
도면 12



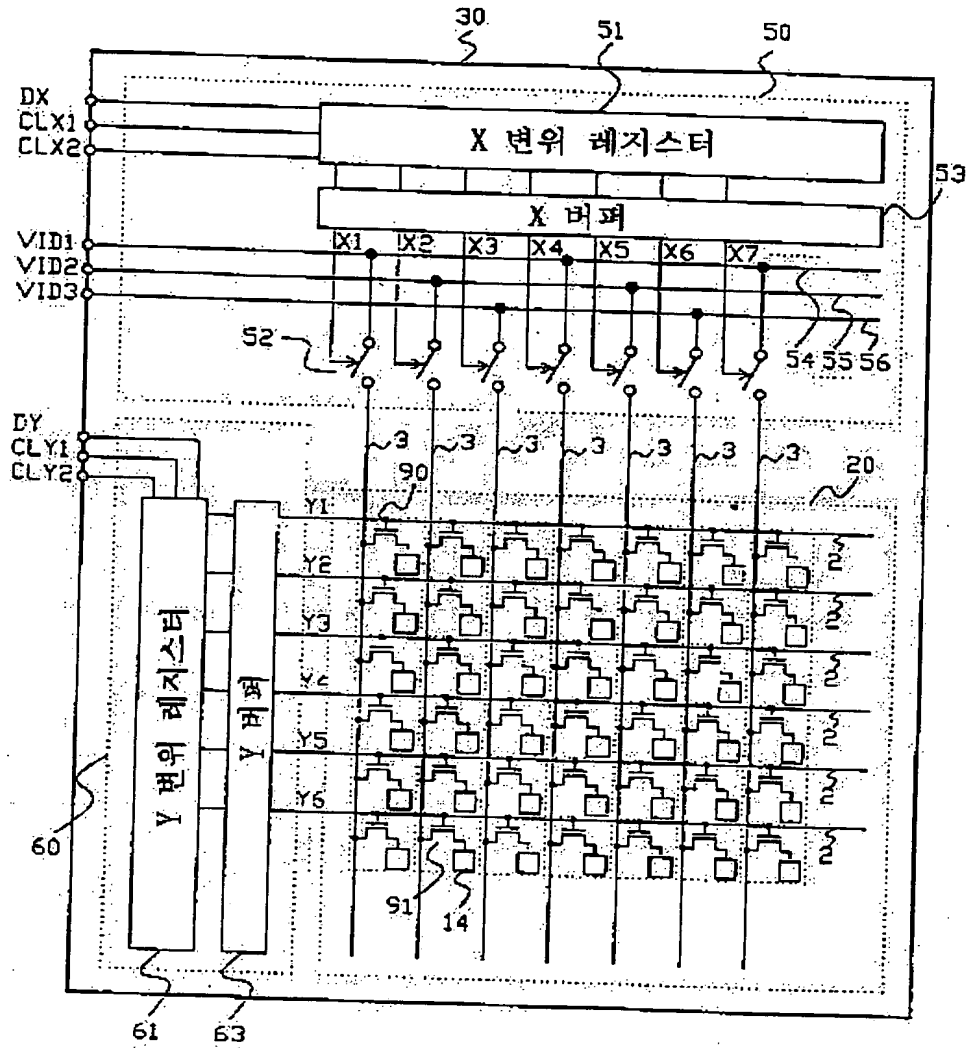
도면 13



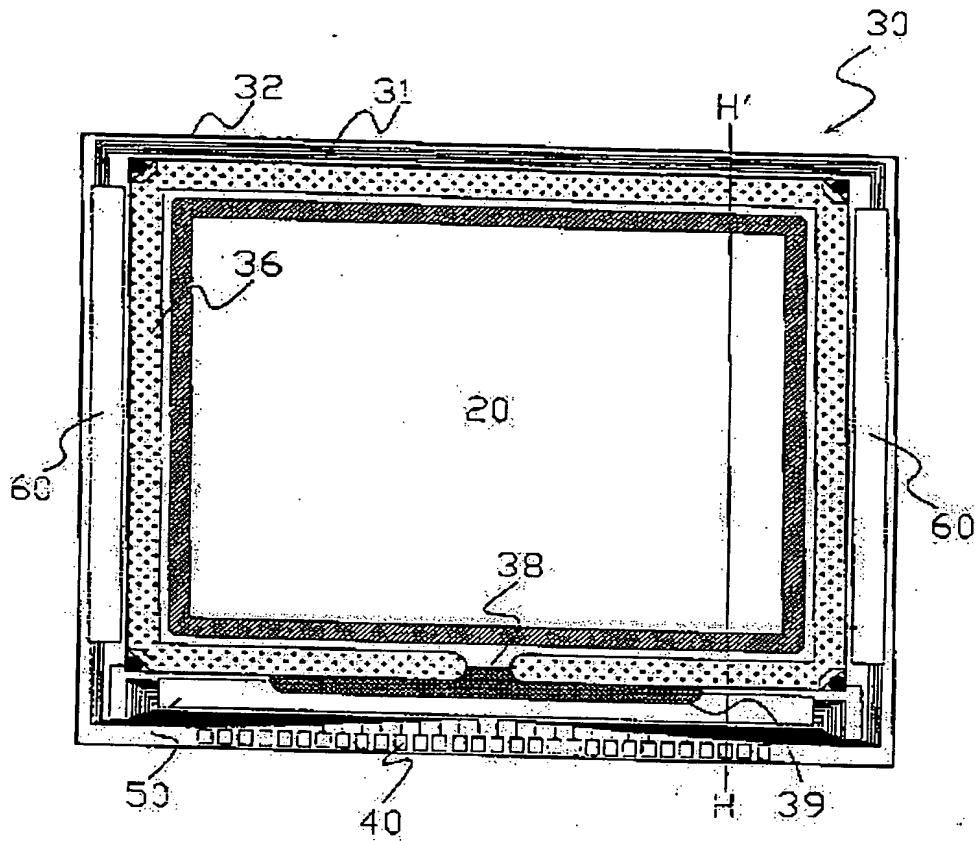
도면 14



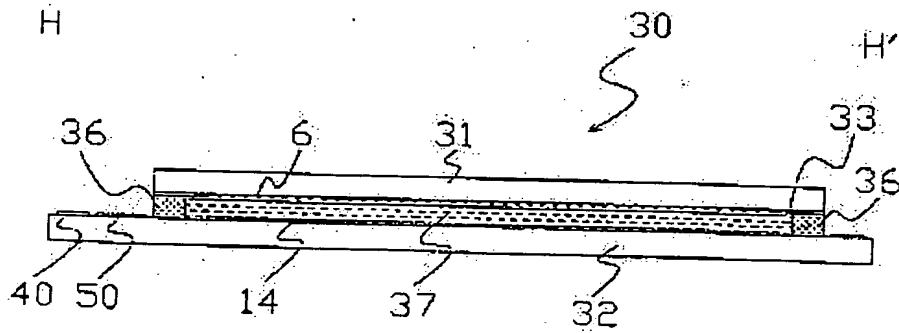
도면 15



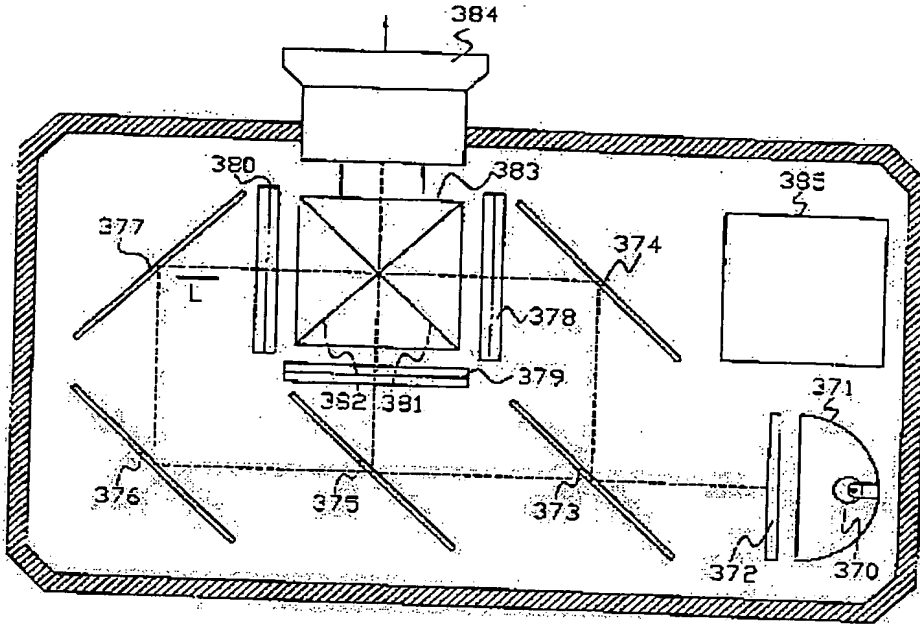
도면 10a



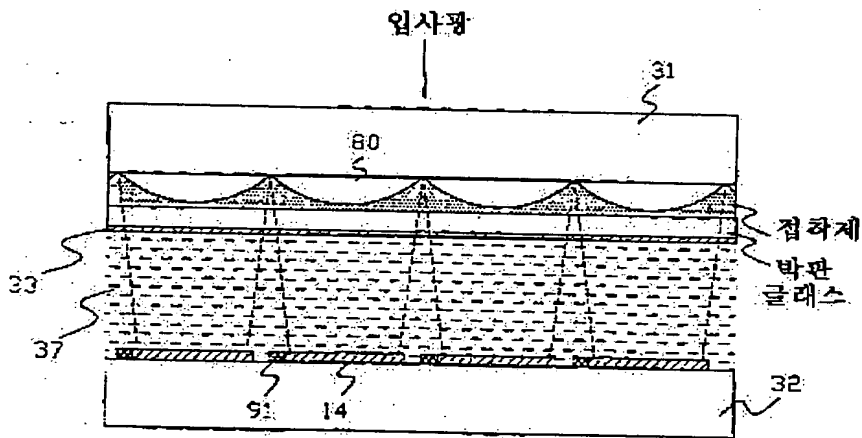
도면 10b



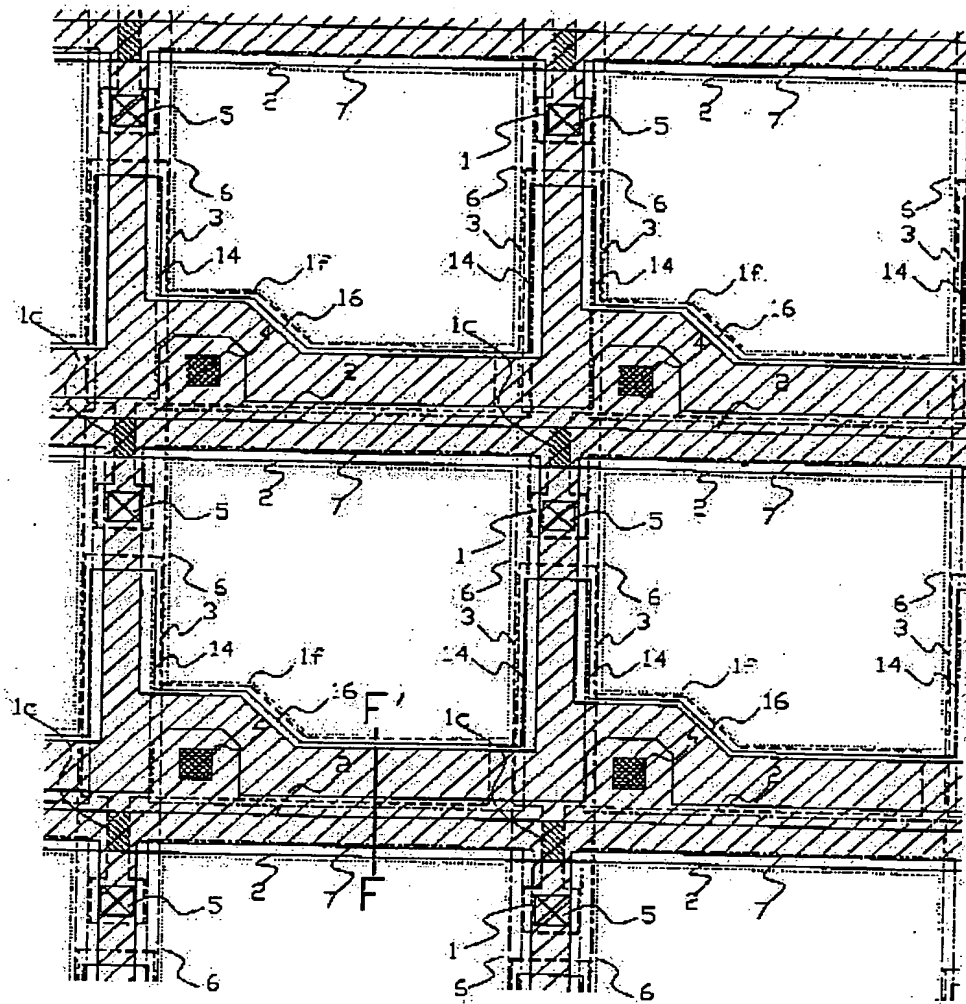
도면 17



도면 18



도면 19



도면 20

